



Universidad  
Carlos III de Madrid

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

PROYECTO FIN DE CARRERA

# ESPECIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS ORIENTADO A LA VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE PRODUCTOS SOFTWARE

Autor: Alberto Arbiol Dopacio

Tutores: Ana Sanz Esteban

Javier Saldaña Ramos

Leganés, 1 de Junio de 2011

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO INTENCIONADAMENTE

Título: Especificación e implementación de un modelo de provisión de servicios orientado a la verificación y validación de productos software

Autor: Alberto Arbiol Dopacio

Director: Ana Sanz Esteban y Javier Saldaña Ramos

## EL TRIBUNAL

Presidente: Fuensanta Medina Domínguez

Vocal: Jessica Rivero Espinosa

Secretario: Julio Ángel Cano Romero

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día 1 de Junio de 2011 en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE



# AGRADECIMIENTOS

*A mis padres,  
por darme la oportunidad de estudiar una carrera,  
pero sobre todo por animarme, por preocuparse por mis estudios, por apoyarme  
y por regalarme una educación que me ha formado como persona*

*A Ana y a Javier,  
por su enorme ayuda, su apoyo y su colaboración durante todo el proyecto.*

*A mi hermana,  
por estar siempre ahí.*

*A Jessica,  
por poder contar con ella siempre que ha sido necesario y,  
porque sin ella, nada de esto habría sido posible.*

*Al resto de mis familiares y a todos mis amigos y compañeros,  
por cada una de sus sinceras palabras de apoyo y su interés honesto en mi trabajo.*

# RESUMEN

El mercado de las tecnologías de la comunicación es muy variable y hay que adaptarse rápidamente a las necesidades que se presentan. Actualmente se demanda de una manera notable el uso de terceras personas en el desarrollo de los proyectos, el outsourcing.

La manera de proveer un servicio a un cliente se realiza a través de modelos de provisión de servicios basados en una serie de procesos que garantizan la gestión y el mantenimiento del servicio.

En este proyecto de final de carrera se ha tratado de realizar un modelo de provisión de servicios orientados a los servicios de validación y verificación software puesto que se trata de una demanda existente en el mercado a día de hoy que aún no ha sido satisfecha.

# ABSTRACT

Nowadays the communication technology market is a very changing and competitive environment. Hence this, it is needed an adaptation to all market's requirements. For example, outsourcing is getting more and more importance each day as a solution to develop difficult parts of the software cycle of life.

So on, the software as services (SaS) is getting much importance. For managing these services it is needed a service provision model which will control the service throw processes that allows the supplier to manage all the variables that influence on the service.

This project is a deep study in the creation process of a service provision model for validation and verification (V & V) processes.

# ÍNDICE GENERAL

1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	
1.1. Contextualización.....	1
1.2. Objetivos .....	2
1.3. Fases del desarrollo .....	3
1.4. Medios empleados .....	4
1.5. Estructura de la memoria .....	4
2. CAPITULO 2: ESTADO DEL ARTE	
2.1. Introducción .....	6
2.2. Gestión de los servicios .....	6
2.2.1. Introducción a los servicios .....	6
2.2.2. Definición del servicio.....	7
2.2.3. Características de un servicio .....	8
2.2.4. Gestión de los servicios .....	9
2.3. Outsourcing (Externalización).....	11
2.3.1. Principios básicos .....	11
2.3.2. Externalización .....	12
2.4. Gestión de los procesos.....	14
2.4.1. Introducción a los procesos.....	14
2.4.2. Definición de proceso .....	14
2.4.3. Modelos de referencia.....	15
2.4.3.1. CMMI .....	16
2.4.3.2. TMMI y TMMi .....	17
2.5. Procesos de Validación y Verificación .....	19
2.5.1. Proceso de Validación y Verificación en CMMI.....	20
2.6. Conclusiones del Estado del Arte .....	21
3. CAPITULO 3: PROPUESTA DE MODELO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS PARA PROCESOS DE VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN	
3.1. Modelo de provisión de servicios .....	22
3.2. Procedimiento de creación de procesos .....	23
3.3. Modelado de metaprosesos .....	24
3.4. Procesos del modelo de provisión de servicios para Validación y Verificación .....	28
3.4.1. Definición del Servicio .....	28
3.4.2. Adquisición del Servicio .....	34
3.4.3. Planificación del Servicio .....	41
3.4.4. Seguimiento del desarrollo del servicio .....	49
3.4.5. Medición y Análisis .....	56
3.4.6. Evaluación del proceso de pruebas .....	60
4. CAPITULO 4: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS	
4.1. Guías de procesos .....	67



4.2. Guía Electrónica de Procesos (EPG) .....	68
4.3. Creación de la EPG .....	70
4.4. Navegabilidad de la EPG .....	78
5. CAPITULO 5: CONCLUSIONES .....	82
6. CAPITULO 6: LÍNEAS FUTURAS .....	83
7. CAPITULO 7: GLOSARIO .....	84
8. CAPITULO 8: REFERENCIAS .....	86
9. CAPITULO 9: PRESUPUESTO .....	88
ANEXO 1: Instrucción Técnica: Creación del Catálogo de Servicios .....	90
ANEXO 2: Producto de trabajo: Catálogo de Servicios .....	92
ANEXO 3: Instrucción Técnica: Creación de la plantilla del SLA .....	94
ANEXO 4: Instrucción Técnica Plantilla de la planificación del servicio .....	96

# ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Relación de personas, procesos y tecnología con el proyecto desarrollado .....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2: Modelo de provisión de servicios para procesos de Validación y Verificación.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 3: Visión general del proceso Definición del Servicio .....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4: Actividades del proceso Definición del Servicio.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 5: Actividad 1: Análisis del entorno.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 6: Actividad 2: Identificación de los servicios.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 7: Actividad 3: Revisión y publicación de los servicios.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 8: Actividad 4: Mantenimiento del catálogo.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 9: Visión general del proceso Adquisición del Servicio .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 10: Actividades del proceso de Adquisición del Servicio .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 11: Elemento de trabajo SLA .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 12: Actividad 1: Definición del SLA.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 13: Actividad 2: Revisión del SLA.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 14: Actividad 3: Aceptación del SLA .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 15: Actividad 4: Seguimiento del Servicio .....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 16: Actividad 5: Conclusión del Servicio .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 17: Visión general del proceso Planificación del Servicio.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 18: Actividades del proceso Planificación del Servicio .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 19: Actividad 1: Definir los objetivos.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 20: Actividad 2: Definir las actividades .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 21: Actividad 3: Definir el personal .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 22: Actividad 4: Realizar la estimación .....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 23: Actividad 5: Establecer un presupuesto y un calendario.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 24: Actividad 6: Creación de la planificación .....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 25: Actividad 7: Revisión de la planificación .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 26: Visión general del Seguimiento del desarrollo del Servicio .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 27: Actividades del proceso de Seguimiento del desarrollo del Servicio .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 28: Actividad 1: Control de las variables del Servicio .....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 29: Actividad 2: Revisión de la situación del equipo de trabajo.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 30: Actividad 3: Revisión de los hitos de la planificación del Servicio .....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 31: Actividad 4: Elaboración del informe de seguimiento.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 32: Actividad 5: Realizar reuniones de seguimiento .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 33: Actividad 6: Reportar el resultado de las reuniones de seguimiento.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 34: Visión general del proceso de Medición y Análisis.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 35: Actividades del proceso de Medición y Análisis .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 36: Actividad 1: Definir las actividades de Medición y Análisis.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 37: Actividad 2: Analizar los datos obtenidos .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 38: Actividad 3: Comunicación de resultados y toma de decisiones.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 39: Visión general del proceso Evaluación del Proceso de Pruebas.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 40: Actividades del proceso de Evaluación del Proceso de Pruebas .....</i>	<i>61</i>

<i>Figura 41: Actividad 1: Planificación de la evaluación .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 42: Actividad 2: Recogida de evidencias .....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 43: Actividad 3: Valoración del proceso de pruebas .....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 44: Actividad 4: Informe de resultados .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 45: Estructura de los ficheros de la EPG. ....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 46: Desprotección de ficheros y subida al repositorio. ....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 47: Plantillas de las actividades .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 48: Lista de actividades (ListaActividades.xml) .....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 49: Parte de la plantilla de creación de una actividad .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 50: Lista de Procesos (ListaProcesos.xml) .....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 51: Plantilla inserción de un proceso. ....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 52: Web de CCNET (Compilador). ....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 53: Proyecto TestFactory en CCNET .....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 54: Proyecto Modelo de Provisión de Servicios en web .....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 55: Proceso de Definición del Servicio en la web. ....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 56: Proceso de Definición del Servicio en la web. ....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 57: Presupuesto del proyecto. ....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 58: Instrucción Técnica Definición del Servicio. ....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 59: Producto de trabajo. Catálogo de Servicios .....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 60: Instrucción Técnica: Creación de un SLA .....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 61: Instrucción Técnica: Plantilla de la planificación del Servicio .....</i>	<i>97</i>

# ÍNDICE DE TABLAS

*Tabla 1: Figuras SPEM* ..... 27

*Tabla 2: Ficha de Especificación del Servicio* ..... 91



# CAPITULO 1

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En este capítulo inicial se tratará de dar una breve reseña sobre la utilidad de los servicios y los procesos así como la necesidad de mejora continua en los procesos software. Además, se definirán una serie de objetivos que se han marcado como metas de este Proyecto de Fin de Carrera.

### 1.1. Contextualización

La calidad del software es un reto en la industria del software [1]. Las pruebas software no constituyen la única solución para incrementar la calidad de un producto, sin embargo si constituye una importante herramienta o instrumento que puede inyectar de una forma rápida y relativamente sencilla calidad en un producto [2], de modo que los resultados de unas pruebas software adecuadas y correctas muestran el nivel de calidad del producto y contribuyen a la mejora de la misma.

Actualmente las organizaciones están comenzado a demandar servicios externos de pruebas software como mecanismo de mejora de la calidad de sus productos [3]. Como consecuencia de esto, comienzan a surgir organizaciones dedicadas a proporcionar este tipo de servicios, lo que conlleva a la necesidad de disponer de un modelo organizativo que permita desplegar y gestionar de una forma controlada los servicios ofrecidos.

Con la externalización de los servicios de pruebas software se pretende conseguir una mejora en la calidad del producto que permita un ahorro considerable

de los costes, un producto libre de fallos o defectos, una documentación precisa del proceso de pruebas así como un certificado que garantice que estas se han realizado siguiendo un método adecuado.

Además, con la externalización de los servicios de pruebas software se consigue una automatización del proceso que conlleva una reducción de los costes [4] puesto que para realizar un proceso exhaustivo de pruebas es necesario un desembolso amplio de capital dadas las necesidades tecnológicas que presenta un proceso de *testing* completo.

Así pues y en vista de los beneficios que presenta la externalización de los servicios de pruebas en el software, se ha desarrollado este proyecto de final de carrera en el que se hace hincapié en el desarrollo de una especificación e implementación de un modelo de provisión de servicios relacionados con la verificación y validaciones de productos software. Para implementar este modelo se utilizará una guía electrónica de procesos (EPG) que abordará el proceso de la prestación de un servicio desde sus primeras etapas hasta el cese de la provisión del mismo.

## 1.2. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto de fin de carrera es el desarrollo de un Modelo de Provisión de Servicios para la Validación y Verificación de productos software, con el objetivo de dar una cobertura a servicios orientados a pruebas software ofertando estos servicios a terceros (en forma de *outsourcing*).

Para poder alcanzar este objetivo principal se han definido una serie de objetivos específicos a alcanzar durante el desarrollo del proyecto:

- Analizar los conceptos teóricos y prácticos asociados a las definiciones de servicios, qué son, para qué se utilizan y cómo se desarrollan.
- Analizar el concepto de proceso, cuál es su utilidad en el mercado actual y que beneficios presenta su uso.

- Identificar que procesos son los necesarios para poder establecer un modelo de provisión de servicios para proporcionar cobertura a servicios de Validación y Verificación de pruebas software.
- Diseño del modelo de procesos propuesto.
- Definición de los procesos que forman el modelo de provisión de servicios para Validación y Verificación.
- Implementación de una guía electrónica de procesos utilizando los procesos definidos previamente.

## 1.3. Fases del desarrollo

Para la especificación e implementación de un modelo de provisión de servicios se consideró necesario establecer una metodología de trabajo consistente en un estudio previo como introducción a la gestión de los servicios, así como una familiarización con los nuevos términos y definiciones presentes en el software como servicio.

Una vez conocido el ámbito en el que se desarrollaría el proyecto, se estudió cómo se debería establecer un modelo de provisión de servicios, es decir, qué procesos deberían existir para establecer una base que permita la prestación de un servicio, es decir, definir los pilares sobre los que todo servicio debe formalizarse. Para poder establecer estos procesos se estudió como funcionan en la actualidad los servicios, que tipos de procesos se deben establecer y cómo están regulados, es decir, que documentación proporciona la información necesaria para poder realizar una prestación de un servicio.

Definidos los procesos se obtuvo el modelo de provisión de servicios que se completo de definir utilizando una guía de procesos que permitiese a un usuario seguir una serie de actividades y tareas recomendadas con el fin de dar a un cliente una provisión para un servicio completo. Para ilustrar de una mejor manera cómo una serie de procesos daban soporte a un servicio, se decidió incluir un servicio para la validación y verificación de pruebas software.

Una vez desarrollada la guía de procesos comenzó el paso de adaptar el contenido a la guía electrónica de procesos proporcionada por los tutores del proyecto, elaborando para ello una plantilla en la que se adaptarían los contenidos para añadirlos a la guía.

Cuando los procesos se encontraron en la web de manera electrónica se revisó el contenido y se aceptaron los posibles cambios.



A modo de resumen, las fases de desarrollo del proyecto se citan brevemente a continuación:

- Fase I: Análisis de las necesidades. Cuando surge la necesidad de utilizar un modelo de provisión de servicios orientado a procesos de validación y verificación del software pero no se encuentra ninguno, se plantea la elaboración de un modelo.
- Fase II: Estudio de los modelos existentes. Para poder aproximarnos a la creación de un modelo de provisión es necesario disponer del conocimiento que nos permita elaborar uno acorde a las necesidades existentes.
- Fase III: Definición de los procesos. Conocido el desarrollo de un modelo de provisión se definen los procesos que conforman el modelo.
- Fase IV: Implementación del modelo: Se elaboran los procesos que darán soporte, aquellos que gestionen los servicios y aquellos que son propios de la aplicación del modelo (para validación y verificación).
- Fase V: Transformación a una tecnología EPG. Una vez obtenida toda la documentación se transforma a un formato electrónico para facilitar su legibilidad y usabilidad.

## 1.4. Medios empleados

Para la elaboración del proyecto se ha utilizado el siguiente material:

- Procesador de textos Microsoft Word 2007 para la elaboración de toda la documentación generada.
- Microsoft Sourcesafe, una herramienta de control de versiones para elaborar la guía electrónica.
- Microsoft Infopath, una herramienta para desarrollar formularios de datos basados en XML, utilizado para insertar los datos en la guía electrónica de procesos.
- Conexión VPN a la red de la Universidad Carlos III de Madrid para acceso a los elementos compartidos en red.
- Navegador Internet Explorer 8. Siguiendo el uso de aplicaciones de Microsoft se utiliza este navegador puesto que las herramientas anteriores optimizan sus resultados para ser visualizados en esta herramienta.
- Documentación variada (véase Bibliografía).

## 1.5. Estructura de la memoria

En este apartado se describe cómo está estructurado el presente documento, explicando brevemente el contenido de cada capítulo:

- Capítulo 1: Introducción y Objetivos
  - Contiene una breve reseña para situar al lector en el contexto en el que se enmarca este Proyecto así como los objetivos planteados.
- Capítulo 2: Estado del Arte
  - Proporciona un enfoque global acerca de los servicios software, los procesos que engloban dichos servicios y el estado actual de la Validación y Verificación de software.
- Capítulo 3: Propuesta de modelo de provisión de servicios
  - Se describe el método y el proceso seguido para la definición del modelo de procesos de los servicios de validación y verificación del software.
- Capítulo 4: Implementación del modelo
  - Se hace referencia a cómo se ha realizado la implementación del modelo, desde la recopilación de información hasta su implementación en la guía electrónica de procesos.
- Capítulo 5: Conclusiones
  - Aglutina las reflexiones más importantes surgidas durante todo el proceso de elaboración del Proyecto Fin de Carrera.
- Capítulo 6: Líneas Futuras
  - Plantea una serie de puntos a partir de los cuales se podría ampliar el alcance de la solución aquí planteada.
- Capítulo 7: Bibliografía y Referencias
  - Incluye las referencias bibliográficas introducidas a lo largo del documento.
- Capítulo 8: Presupuesto
  - Incluye el presupuesto estimado para el proyecto.

# CAPITULO 2

## ESTADO DEL ARTE

### 2.1 Introducción

El objetivo principal de este proyecto es elaborar un modelo de provisión de servicios para una organización cuya línea de negocio sea proporcionar servicios de validación y verificación. Para ello, será necesario analizar tres áreas de conocimiento sobre las que se apoyará el modelo definido: los servicios, los procesos y los modelos de referencia.

### 2.2 Gestión de los servicios.

#### 2.2.1 Introducción a los servicios

La primera mención de software como un servicio aparece en un artículo de la Industria de Software e Información [5]. Se trata de un documento en el que se recogía uno de los estudios más completos existentes hasta la fecha. La Industria de Software e Información (SIIA por sus siglas en inglés) estableció un marco capaz de analizar el estado en el que se encontraba el mercado de servicios software y a través de este estudio comenzar a aplicar los principios que se establecieron para el desarrollo de software con la finalidad de ofrecerlo como servicios.

Las primeras aplicaciones que surgieron para proveer servicios fueron las denominadas “Site Easy”, aplicaciones web para pequeñas y medianas empresas (PYMEs) que proporcionaban facilidades tanto a los clientes como a la propia empresa en las relaciones comerciales a través de la web.

Desde estos primeros servicios básicos hasta los servicios actuales tanto la tecnología como el propio concepto de servicio ha evolucionado de una manera muy notable, por lo que en las sucesivas páginas, trataremos de analizarlo desde una perspectiva del mercado actual.

## 2.2.2 Definición de servicio

La Real Academia de la Lengua Española define servicio como: “Prestación humana que satisface alguna necesidad social y que no consiste en la producción de bienes materiales”. Para el itSMF (*Information Technology Service Management Forum*) un servicio es [6]: “un modelo de software en donde la compañía de tecnologías de información y comunicación provee el servicio de mantenimiento, operación y soporte de software usado por el cliente”.

Comparando ambas definiciones se puede decir que un servicio es: *“aquel bien prestado tanto por la propia empresa como por terceras partes no implicadas en el desarrollo del proceso software que ayudan a mejorar tanto el desarrollo de un producto como la calidad final del mismo y que será utilizado por el cliente o usuario que lo solicitó”*.

Según la norma ISO/IEC 20.000 [7] un servicio de tecnologías de la información (TI) puede ser expresado según una serie de términos. Según ésta, los servicios son básicamente intangibles, no son algo físico que se pueda tocar o medir. Consta de componentes tangibles, como bien pueden ser el hardware que se utiliza para dar la prestación, la red donde se comunican los diferentes ordenadores a los que se presta el servicio o incluso el disco donde está instalado parte del software que se utiliza. Sin embargo, un servicio es mucho más que la simple combinación de estos productos tangibles. Según la ISO los servicios se producen y se consumen en el mismo momento en el que se desarrolla, sin que sea posible almacenar un servicio. Por este motivo, el aseguramiento proactivo de la calidad es mucho más importante para la gestión de servicios que cualquier verificación de la calidad del servicio suministrado.

Los servicios son muy variables, la prestación de servicios se realiza a través de máquinas pero también, y esto es una parte muy importante de la prestación de servicios, a través de personas. Las personas, a diferencia de las máquinas, pueden ser muy variables, pueden fallar. Los servicios tienden a parecerse más a una máquina, sus variaciones pueden ser gestionadas más fácilmente, pero hay que tener en cuenta que siempre pueden producirse variaciones. Esto puede verse claramente en las

provisiones de servicios a dos entidades que desean un mismo producto pero solamente algunas características del mismo, el producto final puede ser completamente diferente partiendo de una misma base.

La ISO 20.000 también añade al usuario como un actor activo en la producción del servicio. Es frecuente que no sea posible consumir un servicio si el usuario no lleva a cabo algunas acciones concretas. De esta forma el usuario (y por tanto, el cliente) también influye en la calidad del servicio. Por el contrario, un producto suele ser el resultado de una acción unilateral de un proveedor externo.

El último término que utiliza la norma ISO se refiere a la satisfacción. Según ésta, la satisfacción se trata de un concepto subjetivo. El consumo de los servicios depende en parte del consumidor y un servicio solo puede ser medido (o evaluado) una vez entregado, pero no antes, puesto que no se habrá empezado a cubrir los objetivos para los que fue diseñado. Los productos se pueden pues valorar, probar y evaluar antes de comprarlos, mientras que no es posible hacer lo mismo con un servicio.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se ha llegado a la siguiente acepción de servicio:

**“Un servicio es un medio de crear valor para los clientes facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin incurrir en costes y riesgos específicos”**

Siguiendo esta definición se debe profundizar en cómo son capaces tanto los servicios como las empresas de crear valor.

### 2.2.3 Características de un servicio

Para poder crear este valor, un servicio debe componerse de tres elementos: los sistemas de información, el soporte y la especificación de calidad:

**Sistema de Información:** el sistema de información es un sistema coherente de procesamiento de datos para el control o soporte de información en uno o más procesos del negocio. Está formado por personas, procesos y tecnología y se pueda usar (en colaboración con proveedores asociados) para gestionar el área de atención final: Información.

Las personas que forman parte del servicio de TI son el personal encargado de garantizar que el servicio funciona de acuerdo con los requisitos. Realizan todas

las actividades necesarias a lo largo del ciclo de vida del servicio para que el servicio cumpla en todo momento las especificaciones. Ningún servicio de TI puede funcionar sin personas.

Los procesos se documentan en descripciones de procesos. Estos documentos contienen también procedimientos, instrucciones de trabajo, manuales... Una organización que no disponga de instrucciones debidamente documentadas se verá dependiendo de los conocimientos del personal. Resulta difícil alcanzar una normalización si no se parte de instrucciones bien documentadas y aceptadas.

**Soporte:** el segundo término importante en el contexto de servicio de TI es el soporte. El sistema de información necesita soporte para funcionar en todo momento según las especificaciones. Esto significa que se deben introducir cambios cuando sea necesario y que hay que restaurar el sistema si no funciona como estaba previsto. El soporte también debe incluir el elemento de mantenimiento.

**Especificación de Calidad:** El sistema de información debe cumplir las especificaciones acordadas con el cliente, lo que significa que se tienen que definir y aceptar sus atributos de calidad. La calidad de un servicio de TI se suele expresar como las características específicas del servicio que satisfacen las expectativas del cliente.

Conocidos los tres elementos a través de los cuales es capaz de crear valor un servicio se trata de analizar cómo crea el valor la empresa, es decir, cual es el objetivo fundamental para asegurar que un servicio es capaz de cubrir las necesidades del negocio que presenta la necesidad de solicitar un servicio software.

Actualmente se podría decir que toda empresa dispone o quiere disponer de dos pilares básicos, los activos de la empresa y la calidad del servicio que prestan. Para tratar de asegurar y potenciar el valor de los procesos de TI más importantes, generar negocio e identificar los impactos que un posible cambio produce surge la gestión de los servicios de TI.

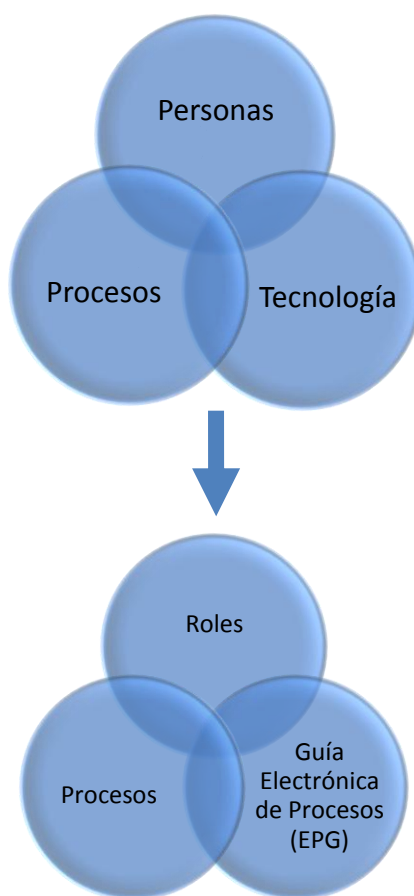
## 2.2.4 Gestión de los servicios

Gestionar correctamente un servicio es una labor muy compleja puesto que influyen muchos factores y, como ya hemos visto, un servicio no puede ser medido hasta que ya ha sido entregado, lo cual dificulta todavía más la labor de gestión de los mismos.

Es por ello que surge la Gestión de Servicios TI (ITSM). Se trata de una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. La Gestión de Servicios propone cambiar el paradigma de gestión de los servicios de tecnologías de la información para basarse en una colección de componentes enfocados bajo distintos marcos de trabajo utilizando para ello las conocidas “best practices”, definidas por ITIL o CMMi.

Para llevar a cabo una buena gestión de servicios los proveedores de TI deben cambiar su enfoque actual de la tecnología y sus propias organizaciones, deben considerar la calidad de los servicios que proveen y enfocarse a las relaciones externas con los clientes, puesto que la principal fuente de ingresos serán las tareas de outsourcing que comentaremos más adelante.

Esta gestión queda reflejada en el siguiente gráfico en el identificamos a las personas que trabajan en el desarrollo de un servicio en función de sus roles, los procesos que componen cada uno de los servicios y la tecnología de la que se dispone para el desarrollo del servicio.



*Figura 1: Relación de personas, procesos y tecnología con el proyecto desarrollado*

**Personas.** Habilidad de ejecutar la operación, el soporte y el desarrollo. Es importante asignar tareas, roles y responsabilidades con el fin de conseguir los objetivos de TI propuestos. La comunicación entre los miembros del equipo, tanto jerárquica como entre diferentes áreas del departamento TI también es un punto crítico que ofrece una mayor sintonía a la gestión del servicio TI.

**Tecnología.** Productos potentes como servidores, redes, bases de datos y aplicaciones. Es necesario adquirir y mantener la tecnología adecuada para la prestación servicios, así como asegurar y aprovechar la capacidad de la misma.

**Procesos.** Progreso, coordinación y disciplina. Se define la estrategia de soporte y provisión de los servicios TI, según ITIL, así como la gestión de la configuración, la gestión de incidencias, la gestión de problemas, la gestión de cambio, la gestión de la disponibilidad, de la capacidad, de la continuidad y de la seguridad, entre otros.

Para cumplir los principales objetivos de la gestión de servicios de TI se debe mantener una base de conocimiento amplia dentro de la organización, puesto que sin ellas, las prácticas recomendadas no resultarán exitosas. Así pues los objetivos que persigue una buena gestión de servicios deben ser los siguientes:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad.
- Aumentar la eficiencia
- Alinear los procesos de negocio y la infraestructura de TI.
- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI.
- Generar Negocio.

## 2.3 Outsourcing (externalización)

### 2.3.1 Principios básicos

Una vez conocida la gestión de los servicios se debe plantear cómo se va a prestar un servicio al cliente, es decir, de qué manera un cliente puede solicitar servicios para validar y verificar su software de manera que su cumplan sus expectativas.

La manera de realizar esto es a través del *Outsourcing*. La externalización de determinadas áreas funcionales es un tema actual que se ha hecho cada vez más



atractivo para los empresarios. Permite la reducción de gastos directos mediante la contratación de servicios especializados que no afectan a la actividad principal de la empresa, la liberación de recursos, así como un incremento en la calidad de los servicios externalizados.

El término de *externalización* proviene de la traducción al castellano del neologismo inglés *outsourcing*. También podríamos utilizar como término ambivalente el de *tercerización* ya que responde al acto por el cual una organización acude a una empresa exterior, es decir a un tercero, para que realice un trabajo, correspondiente a un proceso no crítico para su negocio, en el que la contratada está especializada, en tanto la empresa que contrata concentra su enfoque, recursos y esfuerzos a la razón de ser de su negocio: su actividad principal, que es la que aporta valor añadido, consiguiendo una mayor efectividad [8].

Para llevar a cabo tareas que impliquen externalización se deben tener en cuenta los beneficios que presenta el *outsourcing*. La principal ventaja es que la organización se preocupa exclusivamente de definir la funcionalidad de las diferentes áreas, dejando a la empresa externalizada las decisiones que implican uso de tecnología, manejo del proyecto, implementaciones necesarias, administración de los recursos y la infraestructura necesaria. Además de esta gran ventaja, presentan otras tales como el incremento en los puntos fuertes de la organización, incrementar el compromiso hacia un tipo específico de tecnología que permite mejorar el tiempo de entrega y la calidad de la información para las decisiones críticas, permitir a la empresa disponer de la tecnología necesaria sin necesidad de poseer un personal cualificado para usarla.

No obstante y como en todo proceso, existen aspectos negativos que forman parte de la externalización. Se pueden mencionar las siguientes desventajas respecto al *outsourcing*: reducción de beneficios, pérdida del control sobre la producción, un alto coste en el cambio del servicio externalizado si los resultados no son los esperados...

Para llevar a cabo estas tareas de externalización se deben fijar previamente los requisitos y objetivos que se pretenden conseguir subcontractando a un prestador de servicios para que se encargue de las actividades.

## 2.3.2 Externalización

La tendencia actual en las pruebas software es la externalización. Pero, ¿cómo se puede decidir si tiene sentido externalizar dichas pruebas? En primer lugar hay que

analizar detalladamente las necesidades existentes en una fase tan crítica del desarrollo como son las pruebas.

El principal objetivo de las pruebas es asegurar que el producto funciona tal y como se especificó en los requisitos antes de comenzar la fase de producción. Pero también se deben tener en cuenta no solo que se cumplen los requisitos, si no que el software resulta intuitivo, presenta una fácil usabilidad, es decir, aquellos factores que afectarán a la vida del producto software.

Uno de los principales motivos por los que la empresa externaliza el proceso de pruebas es eliminar la curva de aprendizaje de este proceso. Las compañías encargadas de Validación y Verificación poseen conocimientos mucho más avanzados de las diferentes herramientas de pruebas lo que agiliza el proceso de *testing* y evita retrasos innecesarios en el desarrollo software.

Las pruebas que generalmente forman parte de un proceso de Validación y Verificación son las siguientes:

- Administración de Proyectos de Verificación y Validación.
- Ejecución de las Tareas de Verificación y Validación.
- Revisiones Formales de Documentación.
- Revisiones de Código.
- Pruebas de Validación.
- Pruebas Unitarias y de Integración.
- Pruebas Funcionales y de Aceptación.
- Administración de Anomalías, Análisis y Prevención de Defectos.

Para poder realizar la externalización de un área del proceso de negocio es necesario establecer un tipo de contrato, un acuerdo de nivel de servicio.

Básicamente un acuerdo de nivel de servicio o SLA (por sus siglas en inglés Service Level Agreements) es un documento en el que se acuerda que para un servicio concreto que es lo que se va a realizar, cómo se va a realizar y los objetivos que se persiguen con la prestación del servicio.

Si tomamos como ejemplo la validación y verificación de pruebas de software en este caso el SLA debería encaminarse a la realización de pruebas para un determinado producto software cuyos objetivos finales sean la detección completa de posibles fallos para subsanar antes del lanzamiento del producto final.

Así pues una vez establecida la externalización se pueden realizar controles para analizar la correcta marcha del proyecto y estimar si la externalización resulta de utilidad para el negocio, es decir, si se cumplen los requisitos establecidos y además el producto obtenido presenta más calidad que en caso de realizar las pruebas de Validación y Verificación la propia empresa.

## 2.4 Gestión de los procesos.

### 2.4.1 Introducción a los procesos

Desarrollar software es un proceso complejo. Tanto los desarrolladores de software como los ingenieros señalan que el desarrollo software no es únicamente cuestión de crear herramientas y lenguajes de programación efectivos, se trata más bien de un proceso colectivo, complejo y creativo que conlleva un gran esfuerzo. Además, la calidad de un producto software depende de la organización, del personal involucrado en el proyecto y de los procedimientos usados para el desarrollo.

Esta visión del desarrollo software tiene sus raíces en los años 70 donde los desarrolladores establecían tres metas, el desarrollo de lenguajes de programación estructurados, la definición de ciclos de vida de software y el desarrollo de métodos y principios que ayudasen al desarrollo. El concepto de proceso que trataremos de analizar durante las sucesivas páginas está estrechamente relacionado con los ciclos de vida y su mayor beneficio radica precisamente en que complementan el proceso de desarrollo software puesto que un ciclo de vida no es suficiente para guiar y controlar un proyecto software. Además, haremos especial hincapié en los modelos de referencia de procesos puesto que son la base de este proyecto.

### 2.4.2 Definición de proceso

Un proceso software se define como *“la agrupación coherente de políticas, estructuras organizacionales, tecnologías, procedimientos y mecanismos que son necesarios para concebir, desarrollar, desplegar y mantener un producto software”* [9].

Dada esta definición, un proceso software se basa en los siguientes conceptos:

- Tecnologías de desarrollo software: soporte tecnológico usado en los procesos. Para realizar actividades de desarrollo software son necesarias herramientas, infraestructuras. Es necesaria la tecnología que haga posible y económicamente viable el proceso de desarrollo software tan complejo que requiere la sociedad actual.
- Métodos y técnicas de desarrollo software: guías de cómo usar la tecnología para realizar actividades de desarrollo. El soporte basado en metodologías es indispensable para explotar la efectividad de la tecnología.
- Comportamiento organizacional: la ciencia de las organizaciones y los desarrolladores. En general, el desarrollo de software se lleva a cabo por personas que deben estar coordinadas según una estructura organizativa.
- La economía: El desarrollo software conlleva un esfuerzo monetario y por tanto, es necesario que un producto se acople a las necesidades de un mercado para generar beneficios.

Establecer el desarrollo software como un proceso ha ayudado a identificar las diferentes dimensiones del desarrollo y los problemas asociados para establecer una serie de prácticas efectivas. Gracias a esto actualmente en todo proyecto de desarrollo software, aparte de la elección de un ciclo de vida que se ajuste a la estrategia del desarrollo, se pone atención a las complejas relaciones de un número de factores organizacionales, culturales, tecnológicos y económicos.

### 2.4.3 Modelos de referencia

Un modelo de procesos es una descripción simplificada de un proceso software. Como todo modelo, por su naturaleza, son simplificaciones por lo que un modelo de procesos software es una abstracción del modelo que está siendo descrito. Los modelos incluyen actividades y tareas que forman parte del proceso de desarrollo software, de los productos que se obtienen o de los roles del personal involucrado en el proyecto.

Actualmente en los proyectos de desarrollo software se utilizan modelos de procesos, entre los cuales cabe destacar los siguientes:

- Modelo “Workflow”: muestra una secuencia de actividades a realizar, cada una con sus entradas, salidas y dependencias. En este modelo cada actividad representa acciones a llevar a cabo por los roles establecidos.
- Modelo de actividad: en este modelo se representa el proceso como un conjunto de actividades en la que cada una la información sufre algún tipo de transformación. Muestra como la entrada del proceso pueden ser una simple especificación de requisitos y se transforma en una salida como un diseño. Las actividades de este modelo de procesos son a bajo nivel y pueden ser llevadas a cabo tanto por personal humano como por ordenadores gracias a diferentes herramientas de desarrollo.
- Modelo de acción/rol: en este modelo se representan los roles de la gente involucrada en el desarrollo software y las actividades de las cuales cada uno son responsables.

Los modelos de referencia de procesos se basan en *“un conjunto mínimo de conceptos, axiomas y relaciones propios de un dominio particular de problema, y es independiente de estándares específicos, tecnologías, implementaciones, o de cualquier otro detalle concreto”* [10].

A la hora de tratar sobre un modelo de referencia hay que conocer una serie de conceptos en los que se basa:

- Abstracción: un modelo de referencia es abstracto. Los elementos descritos por él no son los procesos en sí mismos, son representaciones, es decir, cuando se describe un proceso se realiza de tal manera que este puede ser adaptado en función de las necesidades del negocio.
- Entidades y relaciones: un modelo de referencia contiene tanto entidades (los procesos que existen) como relaciones (cómo interactúan los diferentes procesos para asegurar la consistencia del modelo).
- Relacionado con el problema: un modelo de referencia no puede describir más allá del problema que pretende resolver. Para que un modelo de referencia sea útil debe incluir una descripción precisa del problema que pretende resolver, así como las preocupaciones de quienes necesitan resolver dicho problema.
- Tecnológicamente agnóstico: un modelo de referencia no puede ser útil si incluye consideraciones tecnologías o de alguna plataforma en particular. Un modelo de referencia es un mecanismo para entender un determinado

problema, no entra dentro de su objetivo proveer la solución al problema, si no dar una serie de directrices para poder abordarlo.

Conocidos estos breves conceptos podemos centrarnos en las razones por las que es útil un modelo de referencia de procesos, es decir, que es lo que nos motiva a utilizar un determinado modelo para cubrir unas necesidades específicas.

En primer lugar se persigue la estandarización. Por medio de la creación de estándares, el trabajo de los ingenieros y de los desarrolladores se facilita, basándose para ello en una base común de conocimiento y de reglas que especifican cómo realizar las diferentes actividades.

Con el uso de modelos de referencia de procesos también se consigue una formación del personal, puesto que conlleva que un grupo de profesionales aprenda a trabajar conforme a una regla general que redunde en una mayor eficiencia a la hora de integrar los diferentes componentes de un proyecto software.

Los roles y responsabilidades adquieren gran importancia en este tipo de modelos puesto que implica otorgar ciertas responsabilidades para resolver problemas a un determinado conjunto de entidades.

Finalmente hay que destacar que un modelo de referencia sirve para comparar. Por medio de la descomposición del problema en conceptos básicos puede utilizarse para examinar diferentes soluciones para un mismo problema, lo que permite su análisis y aseguramiento de la calidad.

En la actualidad existen numerosos modelos de referencia, siendo tres de los más destacados CMMi, TMM y TMMi. Puesto que este proyecto busca realizar un modelo de provisión de servicios y estos tres modelos presentan ventajas haremos un rápido estudio de sus principales características:

### 2.4.3.1 CMMI

CMMI: Modelo de Madurez de la Capacidad Integrado (Capability Maturity Model Integration) es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para varias áreas de los procesos software, el desarrollo, el mantenimiento y la operación.

El modelo CMMi parte de otro modelo, CMM, Modelo de Madurez de Capacidades (Capability Maturity Model), un modelo únicamente de evaluación de los procesos de una organización. Fue desarrollado inicialmente para los procesos relativos al desarrollo e implementación de software por la Universidad de Carnegie-Mellon para el Instituto de Ingeniería del Software.

El modelo CMM se desarrolló según los requisitos del Gobierno de los Estados Unidos de América en noviembre de 1986, evolucionando en varias versiones y adoptando el nombre de SW-CMM (CMM para software) cuya última versión, la 1.1, se publicó en febrero de 1993.

El modelo CMM establece un conjunto de prácticas o procesos clave agrupados en Áreas Clave de Proceso (KPA). Para cada una de estas áreas se definen un conjunto de buenas prácticas a seguir que, en otras cualidades, deberán ser definidas en una serie de procedimientos documentados, provistas de los medios y formación necesarios, medidas y verificadas.

Estas áreas de proceso se agrupaban en varios niveles según la madurez del proceso, yendo desde el nivel 1 (Inicial) hasta el nivel 5 (optimizado).

Basándose en este modelo, CMMI se desarrolló en tres ramas, CMMI para el desarrollo, CMMI para la adquisición y CMMI para servicios. Independientemente del modelo por el que opta cada organización en función de sus necesidades, los modelos tienen una estructura similar, prácticas que abarcan la gestión del proyecto, la gestión de los procesos y la ingeniería de los sistemas, de software, de hardware y de otros procesos de soporte utilizados en el desarrollo y el mantenimiento.

Tal y como indica la propia web del Instituto de Ingeniería del Software (SEI), CMMI se ha convertido en un modelo utilizado en más de 30 países, por lo que se trata de un modelo muy depurado y con gran difusión.

### 2.4.3.2 TMM y TMMI

TMM, Modelo de madurez de las pruebas (Testing Maturity Model) se basa en CMM y fue inicialmente producido por el Instituto de Tecnología de Illinois. Su objetivo es utilizarlo de un modo similar a CMM, proporcionando un marco para realizar una mejora del proceso de pruebas.

TMM utiliza al igual que CMM y CMMI el concepto de niveles de madurez para la evaluación y mejora de los procesos de prueba. Se divide en 5 niveles, inicial, definición, integración, gestión y evaluación y por último optimización.

TMMI es la evolución de TMM, desarrollada por la TMMI Foundation para la mejora del proceso de pruebas. Dicho modelo surgió como respuesta y complemento para CMMI otorgando una mejora en los procesos relativos a la calidad del software, definiendo también 5 niveles de madurez o jerarquía evolutiva. [11]

La estructura interna del TMMI contiene prácticas de pruebas que pueden ser aprendidas y aplicadas sistemáticamente para apoyar la mejora de calidad

gradualmente. Hay 5 niveles en el TMMI que definen la jerarquía de madurez y el camino de evolución a la mejora del proceso de pruebas.

En la actualidad TMMI está bajo el control de la Fundación TMMI y se basa en evolución de las pruebas que refleja las fases que se deben desarrollar en las pruebas de una organización, desde la detección de los defectos hasta la prevención de los mismos.

## 2.5 Procesos de Validación y Verificación.

La validación y verificación del software (V y V) está formada por un conjunto de procedimientos, actividades, técnicas y herramientas que se utilizan, paralelamente al desarrollo de software, para asegurar que un producto de software resuelve el problema inicialmente planteado.

Para facilitar la corrección final del producto, la validación y verificación actúa sobre los productos intermedios que se generan durante el desarrollo para detectar y corregir cuanto antes sus defectos y las desviaciones respecto al objetivo fijado.

Los objetivos que persigue la validación y verificación del software son detectar y corregir los defectos tan pronto como sea posible según el ciclo de vida elegido, disminuir los riesgos, desviaciones (tanto en presupuesto como en el calendario), mejorar la calidad del software, mejorar la visibilidad de la gestión del proceso de desarrollo y valorar rápidamente los cambios propuestos y sus posibles consecuencias en el desarrollo.

Las actividades de validación y verificación son iterativas, es decir, cuando se realizan cambios durante el desarrollo, se vuelven a realizar diversas tareas seleccionadas de validación y verificación de la fase previa del ciclo de vida o bien, se realizan actividades adicionales para ocuparse de los cambios. Así pues podemos definir cuáles son los objetivos de la validación y la verificación:

**Validación:** determina la corrección del producto final respecto a las necesidades del usuario.

**Verificación:** demuestra la consistencia, compleción y corrección del software entre las fases del ciclo de desarrollo de un proyecto.

Para poder analizar con mayor profundidad las actividades pertenecientes a validación y verificación se ha decidido profundizar en las metas y prácticas específicas que propone el modelo CMMi para cubrir las áreas de este proceso.



## 2.5.1 Proceso de Validación y Verificación en CMMI

Como se citó previamente, CMMI es un modelo para la mejora de procesos que proporciona a las organizaciones los elementos esenciales para desarrollar procesos eficaces.

CMMI propone una serie de metas y prácticas específicas que propone el modelo para cubrir las áreas de proceso, en este caso, Validación y Verificación.

El propósito de la validación en CMMI es demostrar que un producto o componente del mismo satisface el uso para el que se creó al situarlo en el entorno previsto. Las dos metas que se pretenden cumplir en esta área son preparar la validación y validar los productos y los componentes de los productos.

Las actividades de preparación de la validación incluyen la selección de productos o componentes a validar, establecer y mantener el entorno de validación, procedimientos y criterios. Cualquier producto o componente del producto puede ser objeto de validación, incluyendo mantenimiento, sustituciones o productos de formación.

Los entornos usados para realizar la integración y verificación de los productos pueden compartirse con las actividades de validación y así reducir costes y mejorar la eficiencia y la productividad.

Las prácticas relacionadas con esta meta son seleccionar los productos a validar, es decir, seleccionar los productos y componentes de productos a validar y los métodos de validación que van a aplicarse. También recomiendan establecer un entorno de validación, establecer y mantener el entorno necesario que soporte la validación. Como última práctica relacionada, se trata de establecer procedimientos y criterios de validación que estén alineados con las características de los productos seleccionados, las restricciones de cliente sobre validación, los métodos y el entorno de validación.

El objetivo del segundo objetivo específico, validar los productos y sus componentes, es asegurar que dichos productos son apropiados para usarse en un entorno operativo. Las actividades de validación se realizan a través del ciclo de vida del producto. Se distinguen dos actividades, realizar la validación según unos métodos, criterios y procedimientos y, analizar los resultados de las actividades de validación.

Con respecto a la verificación en CMMI se persigue asegurar que los productos seleccionados cumplen los requisitos especificados. Esta área de proceso tiene tres metas a cumplir, preparar la verificación, realizar revisiones entre pares y verificar la selección de productos.

Para la preparación de la verificación CMMI propone realizar tres actividades. La primera de ellas consiste en identificar los productos de trabajo a verificar, los métodos a usar para realizar la verificación y los requisitos a satisfacer por cada producto de trabajo seleccionado. A continuación hay que establecer y mantener el entorno que será utilizado para llevar a cabo la verificación. Finalmente se deberán establecer los criterios y procedimientos de verificación.

En lo que respecta a la revisión entre pares, éstas deben incluir un examen metodológico de los productos para identificar posibles defectos del producto o recomendar cambios necesarios. Las revisiones entre pares se aplican sobre los productos seleccionados. Se definen tres prácticas a seguir: preparación de las revisiones, dirigir los datos de las revisiones entre pares y analizar los datos obtenidos en las actividades anteriores.

La última meta, verificación de los métodos, procedimientos y criterios, se usa para verificar los productos seleccionados y cualquier mantenimiento asociado, formación y servicios de soporte, usando para ello el entorno de verificación apropiado. Las prácticas recomendadas para lograr este objetivo son realizar la verificación de los productos seleccionados y analizar los resultados de las actividades de verificación.

## 2.6 Conclusiones del Estado del Arte

Para poder ofertar un determinado servicio es necesario disponer de una base que sustente la provisión del mismo. Esta “base” se obtiene a través de una serie de procesos que conforman un modelo de provisión de servicios.

Para que el modelo sea coherente deberá abordar todo el ciclo de vida del servicio, desde su creación hasta la provisión y mantenimiento del mismo.

En el caso de este proyecto de final de carrera el modelo de provisión de servicios se orienta a servicios de validación y verificación de productos software, es decir, la etapa de pruebas encargada de la corrección del producto y la consistencia del servicio.

# CAPITULO 3

## PROPUESTA DE MODELO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS PARA PROCESOS DE VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN

Como ya se ha visto en el capítulo anterior, todo servicio se sustenta en un modelo de procesos. Para la realización de este proyecto de final de carrera se han establecido una serie de procesos que dan soporte a unos servicios específicos para ayudar a las tareas de validación y verificación del software.

Para poder elaborar una guía de procesos es necesario establecer en primer lugar un modelo de provisión de servicios que se deberá seguir para elaborar cada uno de los diferentes procesos de los que consta el proyecto.

### 3.1. Modelo de provisión de servicios

El modelo de provisión de servicios ideado es un modelo multicapa. Se divide en tres áreas, la gestión de servicios, el soporte y los procesos de verificación y validación.

El objetivo de este proyecto es establecer un modelo de provisión de servicios con el objetivo de dar cobertura a los servicios de validación y verificación, es decir, proveer la infraestructura necesaria para gestionar los servicios y dar soporte a los mismos.

Siguiendo esta meta, se comenzó a analizar de qué manera se puede gestionar el software como servicios, obteniendo tres procesos básicos y necesarios de gestión, la planificación del servicio, el seguimiento del desarrollo del servicio y la adquisición del servicio.

La planificación del servicio está basada en el principio de que todo desarrollo software debe estar sujeto a una planificación. Los servicios, como ya hemos visto anteriormente, son un tipo especial de software, por lo que también deberán estar sujetos a un plan de proyecto específico para el servicio.

De manera análoga a la planificación del servicio, existirá un seguimiento del desarrollo del servicio, encargado de controlar que el servicio se está prestando según lo acordado en la planificación.

Finalmente será necesario un proceso encargado de gestionar cómo se presta el servicio, las cláusulas existentes entre la empresa proveedora y el cliente. Todo lo relacionado con esto se realizará en la adquisición del servicio.

Una vez estudiada la manera en la que se gestionan los servicios, se trata de determinar los procesos que dan soporte al servicio, aquellos que proporcionan un mantenimiento, al igual que ocurre con el software normal.

Del estudio de los procesos de soporte surgieron cuatro procesos, la definición del servicio, la medición y el análisis, la gestión de la configuración y el aseguramiento de la calidad.

Dado que este proyecto se basa en el marco de provisión de servicios, se decidió únicamente analizar y estudiar en profundidad la definición de servicios y la medición y el análisis.

La definición del servicio se trata de un proceso mediante el cual se genera un catálogo de servicios que especifica el conjunto de servicios de la información que proporciona la organización, además de las condiciones en las que se prestan dichos servicios.

La medición y el análisis tratan de recopilar información acerca de los procesos y servicios ofertados para evaluar la situación en la que se encuentran y determinar su estado en función de los planes existentes, es decir, evaluar el rendimiento de la organización.

Finalmente, y para poder ilustrar de qué manera se aplican los procesos de gestión y de soporte se creó el servicio de Evaluación del proceso de pruebas cuyo objetivo es determinar el conjunto de fortalezas y debilidades identificadas en el proceso con el propósito de llevar a cabo una mejora en la calidad del mismo.

Este proceso además sirve como base para el resto de servicios de validación y verificación, es decir, el resto de procesos (Gestión de las actividades pruebas y las diferentes pruebas a realizar para la validación y verificación) se apoyan directamente en este proceso.

A continuación se expone de manera gráfica el marco general del modelo de provisión de servicios para procesos de validación y verificación.

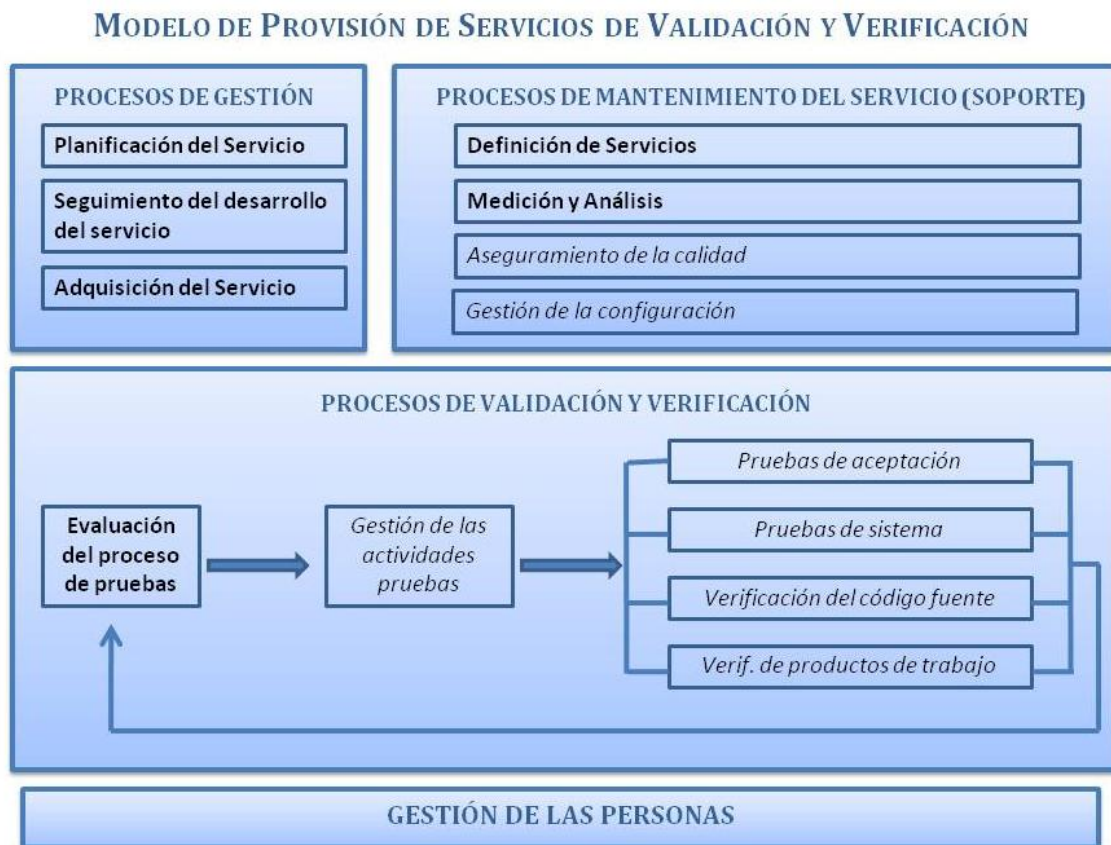


Figura 2: Modelo de provisión de servicios para procesos de Validación y Verificación

## 3.2. Procedimiento de creación de procesos

Para elaborar un proceso primero es necesario identificar las necesidades que llevan a definirlo como tal.

Así pues en primer lugar se trata de analizar que es aquello que es necesario establecer como base de un proceso. Se trata de realizar una visión general que muestre que es capaz de albergar un determinado proceso, determinar los límites, los objetivos que se persiguen con ese proceso de desarrollo. Una vez obtenido esto hay que analizar que es aquello que es indispensable para poder comenzar a realizar este proceso, en definitiva, cuáles serían los criterios de entrada que en caso de no existir impedirían la realización del proceso.

Una vez determinados estos criterios de entrada se trata de analizar qué es lo que queremos conseguir, cuales son los objetivos tangibles de realizar ese proceso. Estos serán los criterios de salida.

Determinadas las entradas y salidas del proceso comienza una etapa en la que se deben plantear cuales son las etapas que hay que seguir para poder obtener, partiendo de las entradas, esas salidas cumpliendo además tanto las expectativas del cliente, los objetivos marcados y realizar el proceso con la mayor calidad posible.

Se trata de la parte más compleja y por tanto la que requiere un mayor esfuerzo puesto que hay que analizar el proceso y tratar de establecer cuáles son las fases en las que se obtiene un producto, aquellas en las que tras finalizarlas marcan un hito en el proceso.

Siguiendo esta filosofía se descompone el proceso en diferentes actividades, tantas como sean necesarias, identificando para cada una de ellas lo siguiente:

- **Visión General:** una descripción de que se pretende conseguir con esta actividad, en que se basa, cuales son las herramientas necesarias para llevarla a cabo.
- **Roles participantes:** como todo proceso, cada una de las actividades la realizará el personal encargado del desarrollo del proceso. Existirán miembros que solamente serán informados, otros, sobre los que recaiga el peso de la actividad o incluso otros que presten colaboración.

- **Cuándo:** se deberá responder a la pregunta de en qué momento debe realizarse esta actividad, es decir, si de ella dependen otras, si puede hacerse paralelamente a otra tarea, etc.
- **Criterios de entrada de la actividad:** para realizar esa actividad puede que sean necesario disponer de algún tipo de información, bien directamente sobre el cliente o puede que sea el resultado de otra actividad previa.
- **Criterios de salida:** tras completar cada una de las tareas que componen la actividad puede que se obtenga un producto por lo que la salida final de cada actividad serán cada uno de los productos obtenidos durante las etapas de las que consta.
- **Tareas:** las actividades se descomponen en tareas. Cada una de estas tareas tiene un objetivo único y deben ser realizadas según un orden establecido puesto que puede que para realizar una tarea, sea necesario un producto obtenido de una tarea previa. Cada una de estas tareas describirá que es lo que hay que hacer, pero no como se hace, puesto que eso dependerá de cada empresa, en este proyecto se pretende elaborar una guía, y como tal, únicamente debe ayudar en las tareas de desarrollo.

Cuando se dispone de toda la información es el momento de elaborar el documento que recoja el proceso completo. Una vez disponible en formato electrónico, es el momento de adaptar el contenido a la Guía Electrónica de Procesos (EPG)

### 3.3. Modelado de metaprosesos

El modelado de metaprosesos es un tipo de modelo utilizado en la Ingeniería del Software para el análisis y construcción de modelos con el fin de obtener información aplicable a una serie de problemas existentes.

El modelado de metaprosesos se centra en dar soporte a la construcción de modelos de procesos, mejorándolos y haciendo que su evolución sirvan como base al desarrollo de servicios. Este hecho es de vital importancia puesto que los procesos varían con el tiempo y siempre deben estar sujetos a un modelo existente.

Puesto que este proyecto se basa en la creación de un modelo de referencia de procesos para validación y verificación se ha utilizado un lenguaje de modelado de metaprosesos llamado SPEM [12].

SPEM (*Software Process Engineering Metamodel*) es un estándar de la OMG cuyo objetivo principal es proporcionar un marco formal para la definición de procesos de desarrollo de sistemas y de software así como para la definición y descripción de todos los elementos que los componen.

Mediante el uso de diagramas SPEM se obtiene de una manera visual cuales son los componentes de un proceso, es decir, los roles existentes, las actividades y tareas a realizar, las entradas y salidas obtenidas...

Utilizando este recurso ilustraremos de manera gráfica cada uno de los seis procesos que conforman el modelo de referencia de procesos para validación y verificación.

En la siguiente tabla se muestran las diferentes imágenes utilizadas por SPEM para identificar cada uno de los componentes de un proceso y su significado.









ICONO	DESCRIPCIÓN
	Icono que representa a los responsables de un proceso y de las actividades que han de realizar cada uno de ellos. Existirá uno por cada rol necesario en el proceso.
	Icono que representa un proceso. Se utilizará para realizar una visión general de cada uno de los procesos
	Icono que representa cada una de las entradas y salidas que existen en un proceso y en cada una de sus actividades.
	Icono que representa a cada una de las actividades que componen un proceso.
	Icono que representa el orden de cada una de las tareas que componen una actividad del proceso.
	Icono que representa un elemento de trabajo existente en una actividad del proceso.
	Icono que representa una instrucción técnica existente en una actividad del proceso.
	Icono que representa un producto de trabajo existente en una actividad del proceso.

Tabla 1: Figuras SPEM



## 3.4. Procesos del modelo de provisión de servicios para Validación y Verificación

A continuación se describirá mediante texto y diagramas SPEM cada uno de los procesos que conforman el modelo de referencia para Validación y Verificación.

Para explicar mejor el modelo de referencia se ha comenzado por el proceso de Definición del Servicio, a continuación la adquisición del servicio, la planificación y el seguimiento del mismo, la medición y análisis de los procesos de la organización y finalmente un ejemplo de servicio de validación y verificación, la evaluación del proceso de pruebas.

### 3.4.1. Definición del Servicio

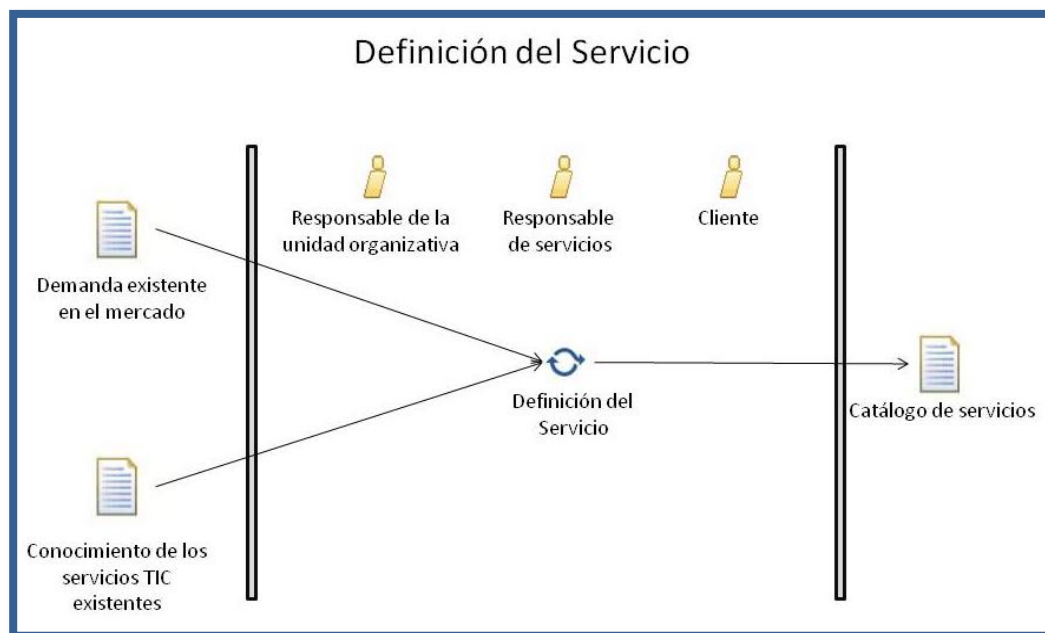


Figura 3: Visión general del proceso Definición del Servicio

El objetivo principal del proceso de Definición del Servicio es generar un catálogo de servicios que especifique el conjunto de servicios TIC que la organización proporciona, así como las condiciones en las que se prestan dichos servicios. Además, podrá recoger no solo los servicios en prestación, sino aquellas que se encuentran en evaluación, desarrollo o desaparición.

Con el catálogo de servicios se pretende estandarizar, integrar y contener todos los servicios que la empresa provee. Todo catálogo de servicios debe tener una orientación especial diferenciando entre tres posibles perfiles: el usuario, que utiliza el

catálogo de servicios como guía para obtener información de cada uno de los servicios a los que tiene acceso; el cliente, quién hace uso del catálogo como un listado de los servicios que puede solicitar y, el propio proveedor de servicios que lo utilizará como herramienta para facilitar la gestión de los procesos de negocio.

Con el fin de incrementar su usabilidad es recomendable que todo catálogo de servicios se diseñe desde un comienzo con un espíritu flexible y adaptativo puesto que los servicios TIC cambian muy rápidamente. También se aconseja su publicación en formato electrónico y accesible para todo el personal que lo necesite.

Para la elaboración de un catálogo de servicios se distinguen cuatro etapas: la definición del catálogo, su diseño, la implementación en el formato deseado y por último, una etapa de mantenimiento.



*Figura 4: Actividades del proceso Definición del Servicio*

Para comenzar a desarrollar un catálogo de servicios es recomendable disponer en primer lugar, de un conocimiento del mercado actual y la demanda de servicios existente. Esto es necesario puesto que sin unos datos fiables de las necesidades existentes no se podrá desarrollar un catálogo de utilidad para la empresa, no existirá una demanda que suplir con los servicios ofertados.

Por otra parte será necesario disponer de un listado de los servicios ofertados en la empresa, aquellos que se están prestando pero de los cuales no se ha hecho un seguimiento para añadirlos a un catálogo. Sobre estos servicios se realizará más adelante un análisis para establecer aquellos servicios que cubren las necesidades del negocio y del mercado.

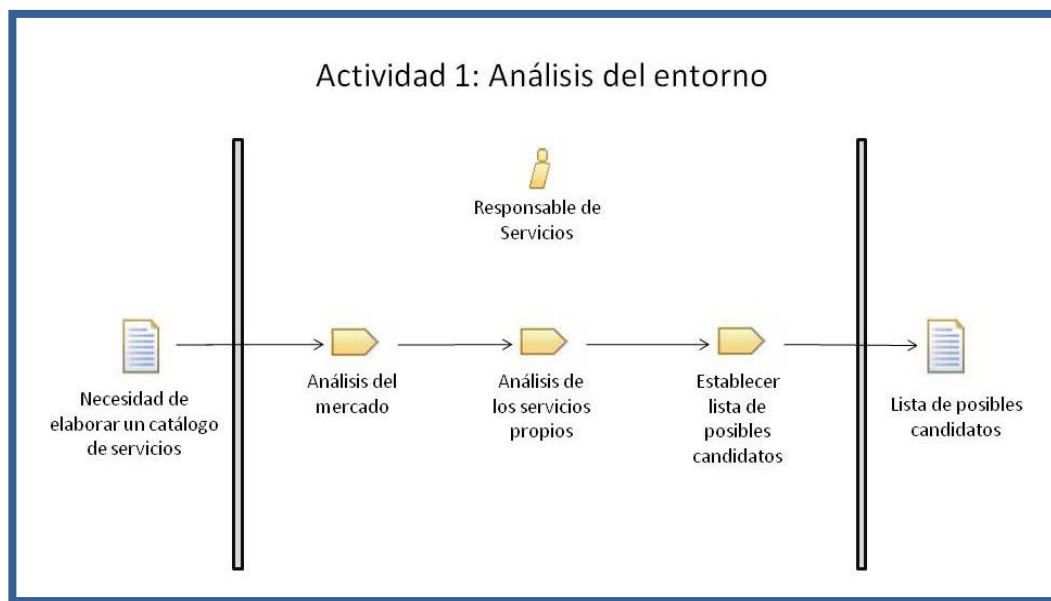
El proceso de creación de la definición de un servicio comienza cuando surge la necesidad de disponer de ese servicio. La primera actividad a llevar a cabo ante esta necesidad es analizar el entorno empresarial, tanto a nivel del mercado como interno con el objetivo de extraer una lista de posibles candidatos sobre los que comenzar a realizar el catálogo de servicios.

Así pues, el objetivo principal de esta primera actividad es identificar y determinar los posibles productos y servicios que se van a ofertar al cliente para, más tarde, gestionarlos a través de un catálogo de servicios.

Para alcanzar este objetivo en primer lugar se deberá realizar un análisis exhaustivo del mercado, profundizar en el análisis inicial que se realizó para obtener un conjunto de servicios que podrán ser candidatos a ser prestados por la organización.

A continuación se trata de realizar un segundo análisis sobre los servicios prestados en la empresa, determinar aquellos que resultan de utilidad para los clientes y los que siguen siendo prestados. En caso de que la empresa no preste ningún servicio en la actualidad, este paso podrá ser omitido.

Para finalizar esta actividad se deberá elaborar una lista con los posibles servicios candidatos a ser prestados por la empresa, los cuales pasarán a formar parte del catálogo.



*Figura 5: Actividad 1: Análisis del entorno*

Una vez conocidos los servicios que formarán parte del catálogo, se deberá realizar un estudio en profundidad de cada uno de ellos para que puedan ser incluidos y ofertados al cliente.

Durante esta etapa de análisis se recomiendan seguir las siguientes tareas: en primer lugar se comenzará con un análisis exhaustivo de los servicios. Se trata de un segundo filtrado para descartar aquellos servicios que finalmente no se desea implantar o implementar. Por cada uno de los servicios que sí serán incluidos en el catálogo se deberá obtener una documentación que permita recopilar todos los

aspectos relacionados con el servicio para que más tarde sea revisado y propuesto para ser realizado.

Una vez realizada la decisión de los servicios que se van a implementar hay que comenzar una nueva tarea para cada uno de los servicios que formarán parte del catálogo. Se trata de determinar los objetivos de nivel de servicio, es decir, qué es lo que se ofertará y la manera en que se ofertará.

A continuación se especificará el tipo de organización a la que va destinado el servicio, los usuarios de la aplicación y sus roles.

De la misma manera, se deberá especificar la periodicidad de los mantenimientos, aquellos que sean programados y las revisiones de los productos para su posible mejora.

Una vez completada esta tarea se deberá generar la documentación necesaria específica para cada servicio, tratando de incluir aquella información que sea de utilidad para el usuario final de la aplicación, puesto que ésta será incluida en el catálogo en la siguiente actividad, la creación del documento de especificación de servicios.



Figura 6: Actividad 2: Identificación de los servicios

Una vez finalizada esta actividad se deberá realizar la revisión y publicación de los servicios. El objetivo de esta tercera actividad es la creación del catálogo una vez

obtenida toda la documentación referente a cada uno de los servicios que serán ofertados.

La primera tarea a realizar en esta actividad será revisar la documentación obtenida en anteriores etapas, realizar una lista con los candidatos a servicios definitivos y sus niveles de servicio.

Con esta lista definitiva se realizarán una serie de reuniones en las que se tratará de validar los servicios para comenzar su producción. En estas reuniones será informado aquel personal que sea el encargado de la toma de decisiones. Además, será nombrado a aquella persona que sea la encargada del mantenimiento de un servicio, el responsable del servicio.

Una vez realizadas las reuniones, durante las cuales se deberá obtener la validación tanto de los servicios como de sus niveles de servicio, se comenzará con la implementación del catálogo. Para realizar esta tarea se proporciona un producto de trabajo, el diseño inicial del catálogo de servicios. En este documento se recoge la estructura básica de un catálogo de servicios, aunque su uso únicamente es recomendado, se podrá diseñar otro modelo de catálogo de servicios en función de las necesidades que la organización considere críticas para el negocio.

Una vez completado el catálogo de servicios se deberá verificar con un grupo de clientes, es decir, tratar de ofrecer a los clientes los servicios y comprobar si el catálogo de servicios satisface las necesidades de información preliminar acerca de un determinado producto para los clientes que necesiten de la contratación de un servicio.

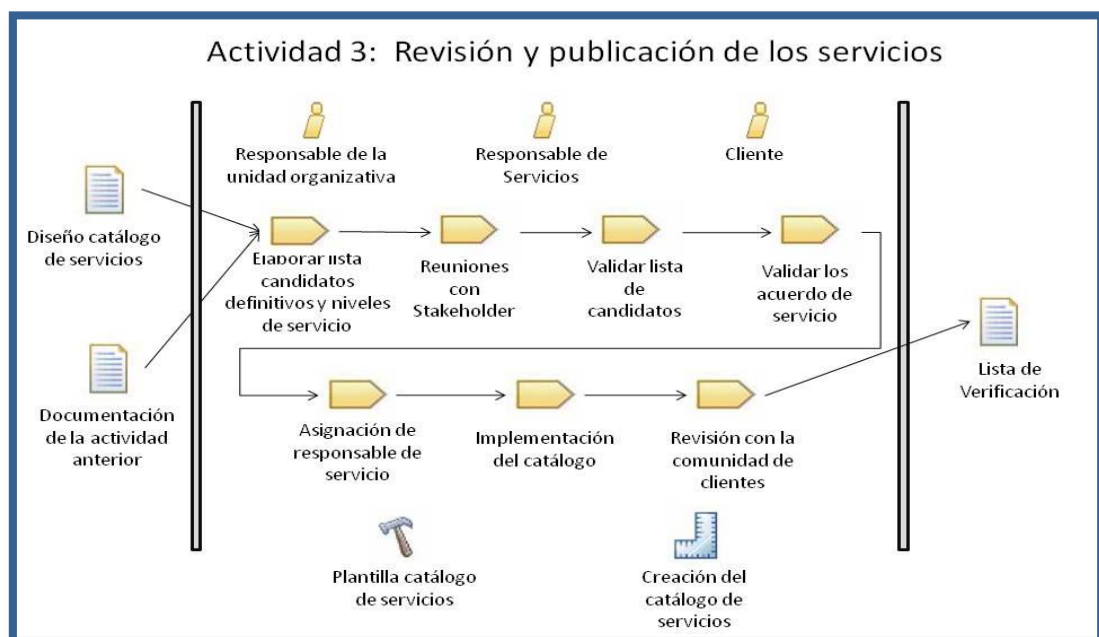
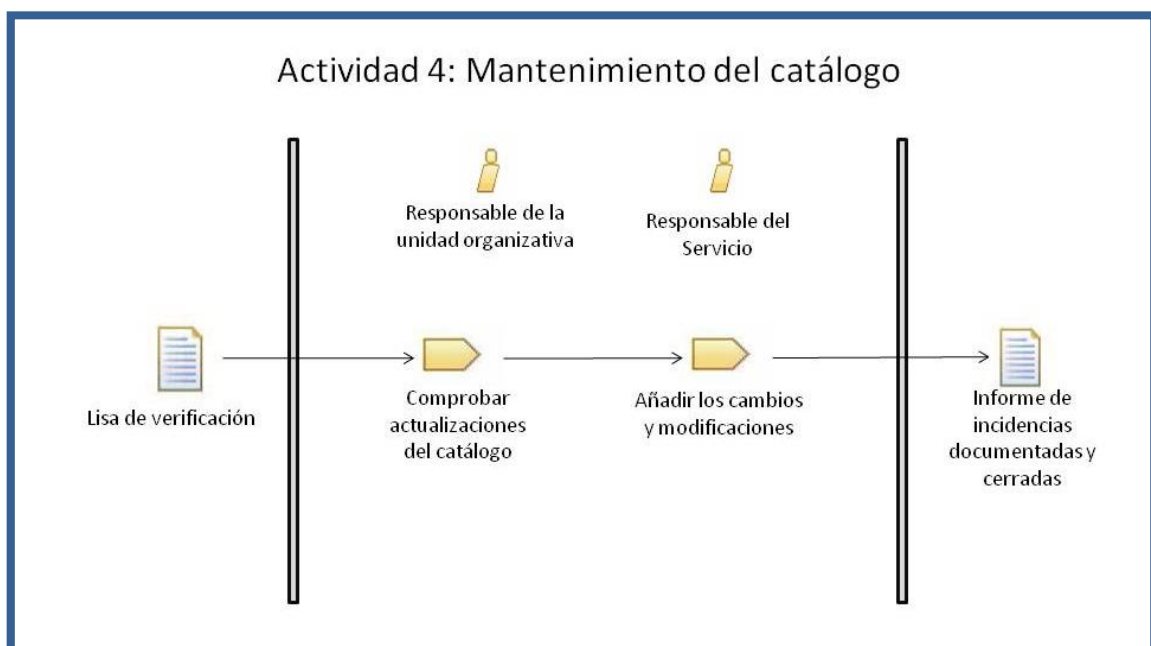


Figura 7: Actividad 3: Revisión y publicación de los servicios

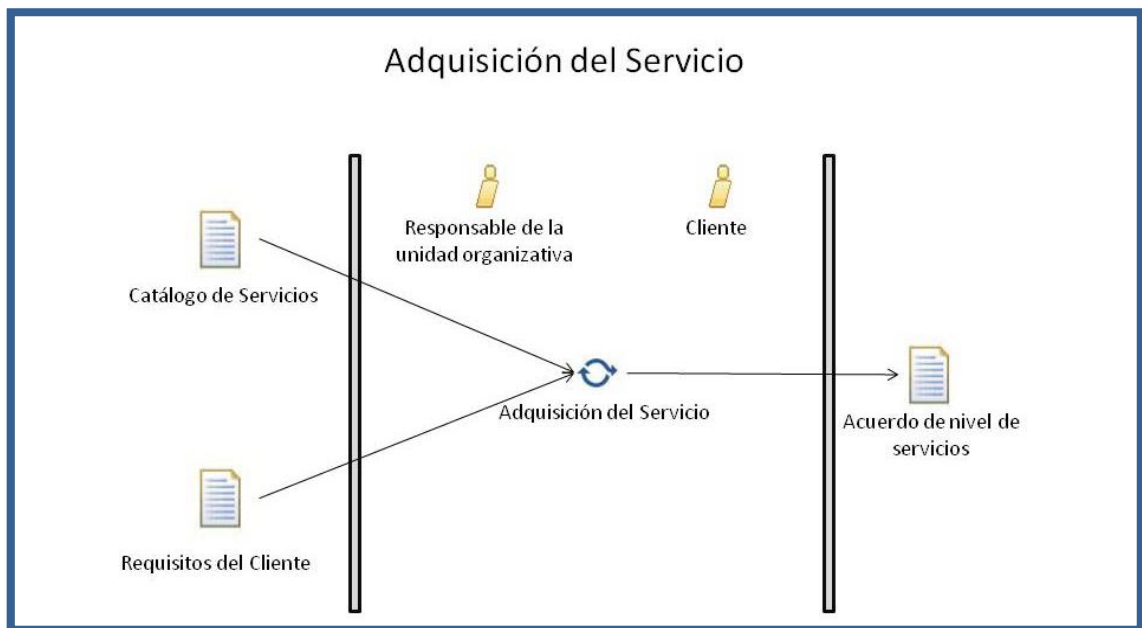
Finalmente hay que tener en cuenta que será necesaria una constante actualización del catálogo puesto que se trata de un mercado en el que las necesidades cambian muy rápidamente. Para mantener actualizado el catálogo es necesario que se documenten los cambios y mejoras que se realizan y que estos sean incluidos a modos de anexo sobre cada uno de los servicios.

Para realizar esta actividad se han propuesto dos tareas, comprobar las actualizaciones del catálogo y añadir los cambios y modificaciones. En la primera de ellas se pretenden que todo cambio existente en el servicio sea documentado y reportado al responsable del servicio según se determino en la actividad anterior. Estos cambios y modificaciones deberán ser añadidos al catálogo a modo de anexos o bien en el campo de actualizaciones del servicio en el catálogo.



*Figura 8: Actividad 4: Mantenimiento del catálogo*

### 3.4.2. Adquisición del Servicio



*Figura 9: Visión general del proceso Adquisición del Servicio*

El objetivo de generar un acuerdo de nivel de servicios es crear un documento entre el proveedor de servicios y el cliente que especifique las expectativas y obligaciones existentes en la relación de negocios entre ambas partes. Todo acuerdo debe contener los siguientes puntos: servicios que van a ser proveídos, las métricas asociadas a estos servicios, el nivel de los mismos (hasta qué punto el servicio deja de ser aceptable), las acciones a tomar en circunstancias específicas y las obligaciones existentes entre el proveedor de servicios y el cliente.

Para poder realizar un acuerdo de nivel de servicios es necesario disponer previamente de dos variables fundamentales, en primer lugar el catálogo de servicios que facilite la elaboración del documento SLA, y, los requisitos del cliente puesto que es necesario saber que esperar el cliente de nuestro producto para poder satisfacer sus necesidades en la medida de la posible.

En la realización de un acuerdo de nivel de servicios se pueden distinguir una serie de etapas que van desde la definición del acuerdo hasta la conclusión del mismo, recorriendo lo que podría definirse como el ciclo de vida de un servicio activo.



Figura 10: Actividades del proceso de Adquisición del Servicio

Para comenzar con la elaboración de un SLA se puede utilizar como guía acuerdos establecidos previamente incluso de otros servicios (para seguir un tipo de modelo) aunque es de vital importancia resaltar que en muy contadas ocasiones un SLA podrá ser útil para varios clientes puesto que cada documento debe elaborarse de acuerdo a las necesidades y requisitos que se han detectado. Durante la elaboración del acuerdo se deberá llevar a cabo un estudio del servicio (para conocer todas las características del servicio) para más adelante poder crear el documento en colaboración con el cliente puesto que se deben establecer los requisitos. Una vez que exista una primera versión de este documento deberá ser revisado por ambas partes para asegurar que tanto lo que se pide como lo que se ofrece es correcto.

Durante esta actividad se recomienda el uso de del elemento de trabajo Acuerdo de Nivel de Servicio. Este elemento proporciona una visión general de los pasos que debe seguir un SLA, desde el momento inicial que comienza su elaboración hasta su revisión, pasando por todas las etapas intermedias.

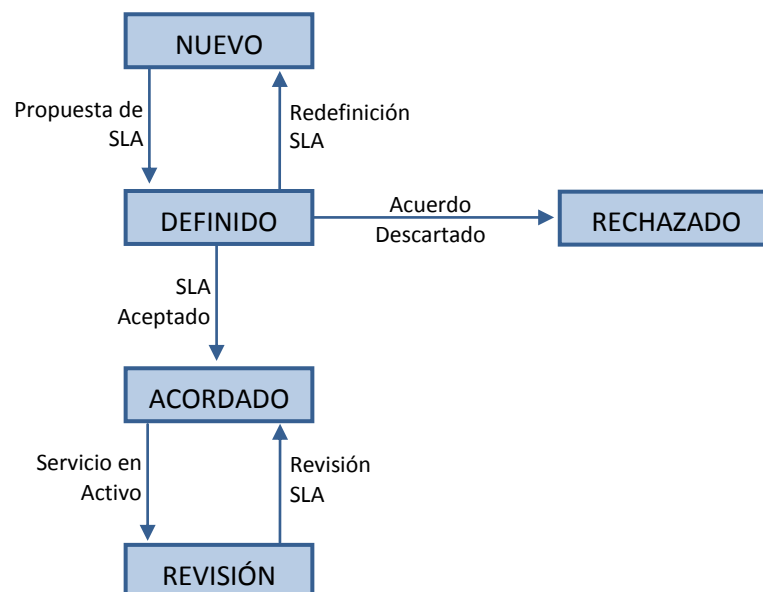


Figura 11: Elemento de trabajo SLA



Además del elemento de trabajo SLA, se ha definido una plantilla para realizar el acuerdo de nivel de servicios. En esta plantilla se encuentra un modelo de acuerdo de nivel de servicios que podrá ser utilizado a modo de guía para realizar los SLA de la organización.



Figura 12: Actividad 1: Definición del SLA

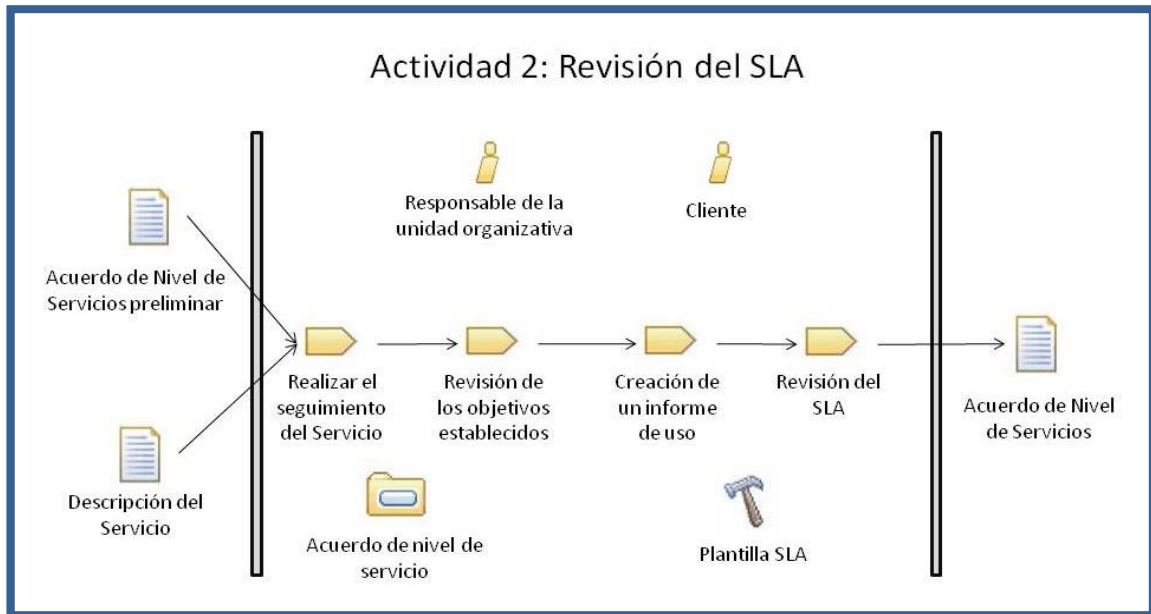
Una vez obtenida la versión preliminar del SLA comienza una fase de revisión del SLA. Para poder realizar esta revisión con el fin de obtener un contrato sólido y que el servicio resulte de utilidad para el cliente, se comienza a realizar la prestación del servicio.

Esta puesta en marcha del servicio se realizará durante un período de pruebas en la que se estudiará el uso que se realiza del servicio, pudiendo reajustar los parámetros necesarios para determinar una línea base sobre la que se basará el despliegue final del servicio en el cliente.

Una vez obtenida la línea base de uso del servicio se podrá revisar si los objetivos perseguidos pueden ser alcanzados según el SLA definido. Para poder redefinir el SLA será necesaria la creación de un informe de uso, para que cuando se proceda a la revisión y aceptación del SLA se compruebe si el uso que se hizo durante el período de pruebas como muestra significativa del uso final del servicio, queda completamente cubierto por el acuerdo.

La última tarea de esta actividad será la revisión final del SLA. Se procederá por parte de la organización prestadora del servicio a revisar que el futuro acuerdo de nivel

de servicios cubre las expectativas del cliente y que se pueden llegar a cumplir los objetivos definidos.



*Figura 13: Actividad 2: Revisión del SLA*

Concluida la etapa anterior de la adquisición del servicio se deberá informar al cliente de los cambios realizados en el SLA para proceder a su aceptación y firma. Para ello en primer lugar se deberá verificar con el cliente el contrato, informando de los cambios realizados en función de la línea base establecida durante el período de pruebas.

A continuación y siempre que el cliente acepte estas mejoras en la provisión del servicio se aceptará las condiciones de préstamo del servicio y se procederá a implantar el servicio en el cliente.

El documento de SLA deberá ser firmado por ambas partes para obtener el compromiso de realizar el uso acordado del servicio.



*Figura 14: Actividad 3: Aceptación del SLA*

Durante la provisión del servicio se debe garantizar la calidad del servicio prestado y para ello es necesario realizar un seguimiento. Esta tarea consistirá en tareas de monitorización con un doble objetivo final, comprobar que el servicio se está prestando correctamente y anotar todas aquellas posibles deficiencias que presente con el objetivo de mejorar la calidad del servicio prestado.

Para cumplir los objetivos definidos en esta actividad será necesario realizar una serie de tareas, siendo la primera de ellas la monitorización del servicio. Esta tarea consistirá en realizar revisiones periódicas del uso del servicio con el fin de detectar posibles incidencias. Todos aquellos problemas detectados deberán ser anotados en una lista de posibles defectos para que sea evaluada y en caso de que sea necesario, modificar el servicio con el fin de eliminar estas incidencias.

La siguiente actividad será la comparación con los requisitos. Al igual que la tarea de monitorización, durante la prestación del servicio se deberán realizar comprobaciones de manera que los diferentes entregables e hitos que se alcancen deberán ser comparados con los requisitos establecidos por el cliente para comprobar que se cumplen los objetivos establecidos.

Finalmente, si durante la prestación del servicio el cliente detecta que por diversos motivos no es satisfactorio el acuerdo de nivel de servicios acordado, este podrá ser modificado para asegurar que cumple todas las expectativas del usuario final. Una vez modificado el SLA, se deberá volver a aprobar por ambas partes.

Durante el seguimiento se monitorizará el servicio para detectar posibles problemas que deberán ser anotados en una lista de posibles defectos para ser evaluada y en caso de ser necesario, modificar el servicio para subsanar las incidencias presentadas. También se deberá hacer una comparación con los requisitos de manera que los diferentes entregables e hitos que se alcancen deberán ser comparados con los resultados esperados por el cliente para asegurar que los objetivos establecidos se pueden alcanzar según el plan establecido.

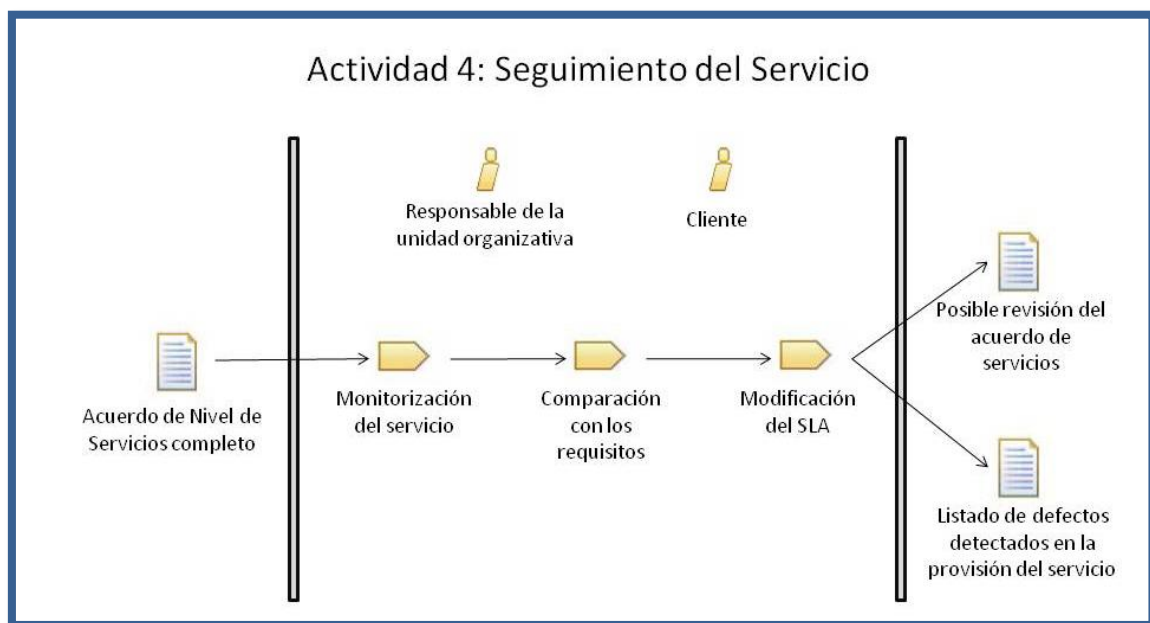


Figura 15: Actividad 4: Seguimiento del Servicio

Una vez concluida la prestación del servicio el cliente deberá valorar si se han alcanzado todos los objetivos acordados en el SLA, cómo se han realizado, si han presentado algún tipo de deficiencia, es decir, la valoración global que establecería para el servicio.

Esta información resultará de gran utilidad para la empresa proveedora de servicios puesto que será un *feedback* del servicio prestado y podrá ser utilizada con el fin de mejorar tanto el servicio como la calidad del mismo.

Esta valoración se deberá realizar siguiendo las sucesivas tareas, comenzando con la finalización de la provisión del servicio. Una vez alcanzados los objetivos o finalizado el tiempo en el que se estableció la provisión de servicios, se organizará una reunión con las dos partes implicadas (cliente y proveedor) con el fin de comunicar

posibles deficiencias detectadas, la conformidad del cliente, o posibles mejoras que podrían incorporarse.

El siguiente paso será la firma del fin de servicio, es decir, el cliente deberá aprobar todos los entregables realizados y aceptar que los requisitos establecidos en el SLA se han alcanzado. Además, será recomendable por parte del proveedor de servicios solicitar al cliente la elaboración de una memoria donde se evalúe el servicio prestado para obtener una valoración global del trabajo realizado.

Con las conclusiones finales del cliente y el visto bueno, se procederá a realizar una reunión interna con el fin de poder tomar una serie de decisiones sobre el servicio con el fin de mejorar su calidad.

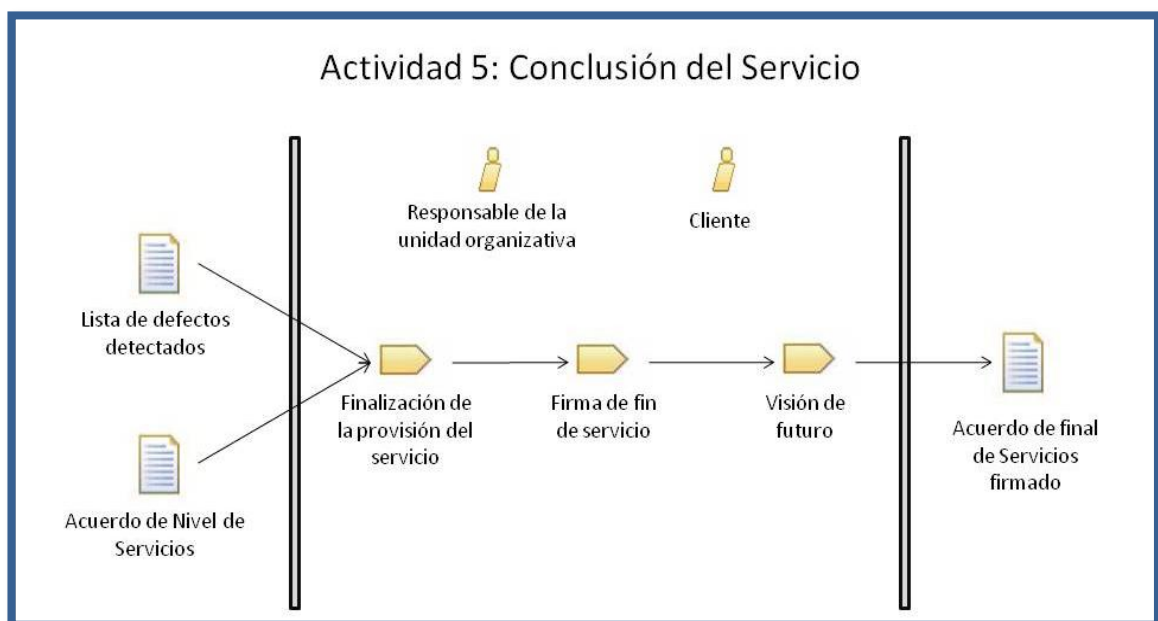
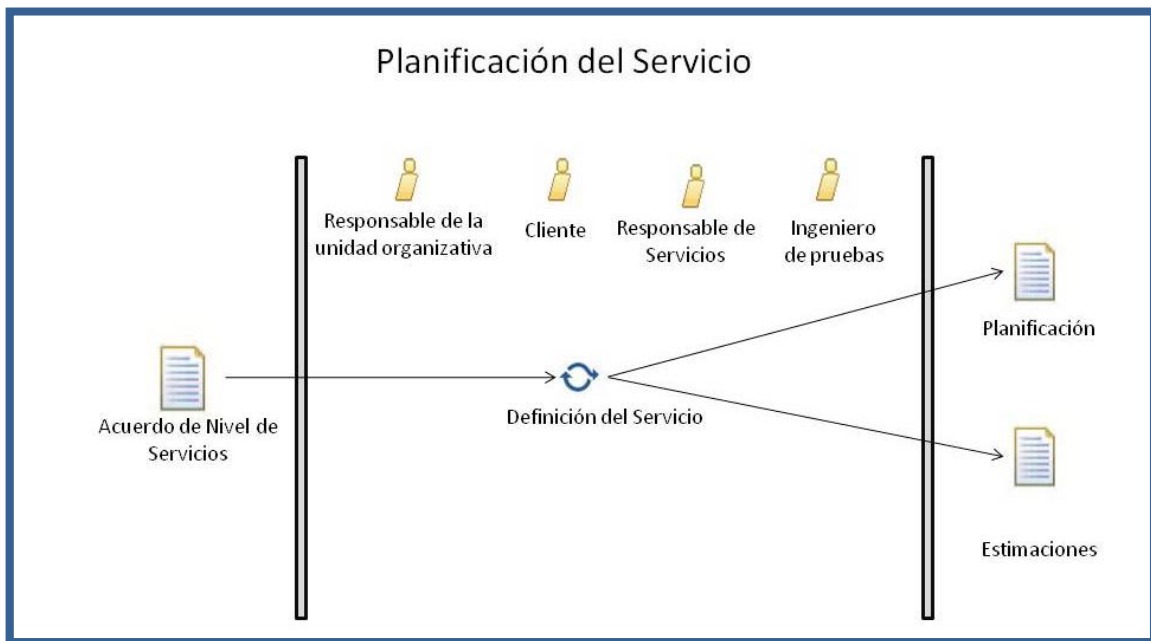


Figura 16: Actividad 5: Conclusión del Servicio

### 3.4.3. Planificación del servicio



*Figura 17: Visión general del proceso Planificación del Servicio.*

El objetivo de generar una planificación de un servicio es obtener un documento que permita llevar a cabo el control, la gestión y el seguimiento de los servicios ofertados y prestados.

Toda planificación debe desarrollarse al comienzo de la prestación de un servicio, se trata del paso siguiente tras definir el propósito del servicio.

Durante el desarrollo de la planificación del servicio se identificarán y analizarán diferentes elementos que pueden afectar de un modo u otro a la preparación previa del servicio, tales como los posibles riesgos que puedan aparecer, estimaciones, calendarios o elementos entregables.

La planificación del servicio debe ser un documento en constante actualización, puesto que recogerá todos los datos relacionados con el proyecto de la puesta en marcha de un servicio.



Figura 18: Actividades del proceso Planificación del Servicio

Para comenzar con el proceso de la elaboración de la planificación del servicio se deben desarrollar varias actividades. La primera de estas actividades debe ser definir los objetivos que se persiguen con la prestación del servicio.

Para cumplir estos objetivos será necesario disponer del alcance del servicio para conocer los límites del proyecto de provisión de servicios y poder determinar las actividades a realizar.

La primera tarea recomendada en la actividad de definición de los objetivos es identificar y analizar los posibles riesgos. Con este análisis se podrá obtener una visión global de los beneficios que presenta el desarrollo del nuevo servicio.

La siguiente tarea tratará de identificar el alcance del proyecto para más adelante especificar los objetivos de la planificación, es decir, realizar un listado con la información recopilada con los objetivos que se desean obtener puesto que éstos servirán de eje para la realización del proyecto de creación del servicio.



Figura 19: Actividad 1: Definir los objetivos

Una vez establecidos tanto los objetivos como el alcance es el momento de establecer una lista de las actividades necesarias para poder a cabo los objetivos dispuestos en la actividad previa.

Esta actividad se basa en descomponer el alcance de la planificación y sus objetivos en diferentes paquetes de trabajo y/o actividades que son necesarias realizar para llevar a cabo el desarrollo del servicio.

Será necesario definir los productos intermedios que se obtendrán al finalizar determinadas actividades determinando cuáles de ellos pueden tener productos entregables.

Para realizar esta actividad se han propuesto cuatro tareas. La primera de ellas es la creación de la lista de actividades. Se realizará una lista con todas las actividades que deben realizarse para alcanzar los objetivos definidos en el punto anterior. Éstas se añadirán en forma de listado al alcance de la planificación definido anteriormente, para obtener una visión global de la gestión del servicio.

A continuación habrá que hacer una especificación de la lista de actividades. Esto se basa en determinar y detallar cada una de las actividades que se deben realizar basándose en el alcance y en una posible lista de requisitos en caso de su existencia. Aquellas actividades con demasiada carga laboral, se descompondrán en tareas.

La tercera de las tareas asociadas a esta actividad será la definición de los hitos del proyecto. En función de las actividades identificadas se definirán una serie de hitos, tanto para productos entregables como para finalización de etapas del desarrollo.

Finalmente habrá que establecer una serie de dependencias entre actividades, es decir, establecer un orden entre las actividades identificadas y los hitos que se han determinado.

El documento obtenido de esta actividad se trata de un WBS (Work Breakdown Structure), una estructura de descomposición del trabajo. Se trata de una estructura exhaustiva, jerárquica y descendente formada por los entregables a realizar en el proyecto.

En la guía de procesos se proporciona una instrucción técnica acerca de los WBS, su utilidad y cómo puede ser creado.





*Figura 20: Actividad 2: Definir las actividades*

Definidas las actividades es el momento de estudiar cuales son las necesidades de recursos humanos necesarios, es decir, definir el personal involucrado en el desarrollo del nuevo servicio.

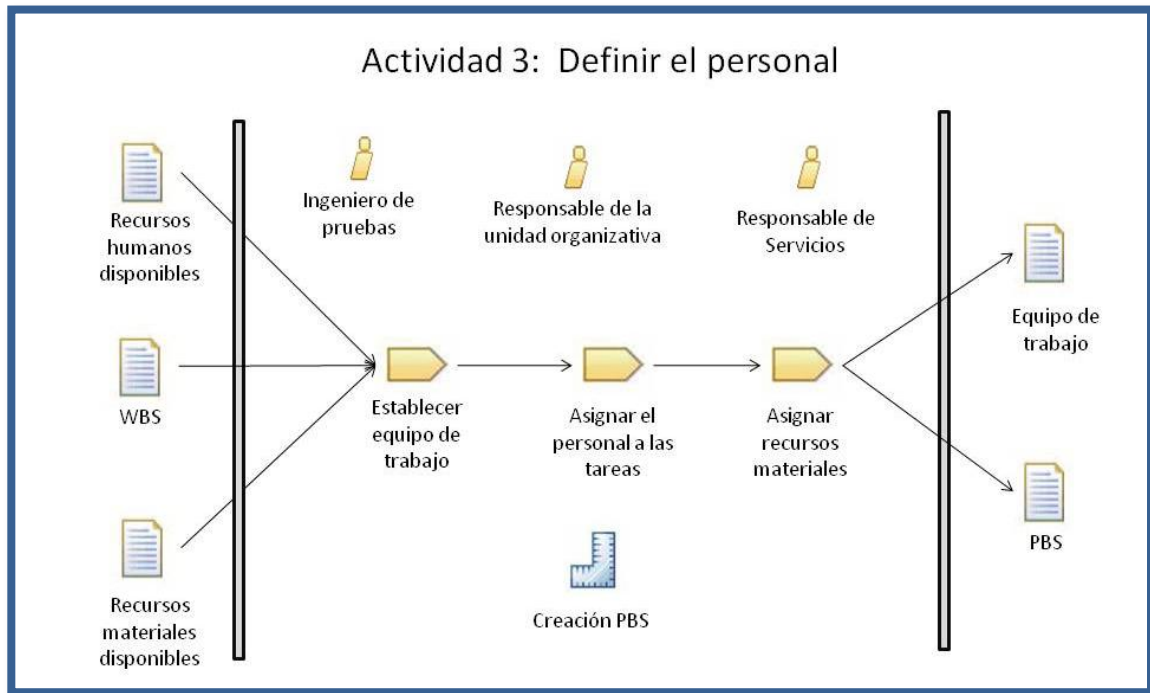
En esta actividad se deben identificar las habilidades y conocimientos de cada uno de los participantes así como las necesidades de personal que presenta cada actividad, para asegurar que cada una de las etapas del producto es desarrollada por el personal mejor capacitado.

Para realizar esta actividad se recomiendan una serie de tareas, siendo la primera de ellas el establecimiento del equipo de trabajo. Se deberá determinar quienes van a ser los integrantes del equipo de trabajo en función de las actividades, el conocimiento sobre un área específica y la disponibilidad.

A continuación y, utilizando el WBS, se deberá asignar el personal a las tareas descritas en la actividad anterior.

Finalmente se deberán asignar los materiales y medios disponibles a cada una de las tareas identificadas para que puedan ser utilizados por los recursos humanos asignados a dichas tareas.

Este procedimiento se conoce como PBS, y al igual que en el WBS, se ha creado una instrucción técnica que facilita esta actividad.



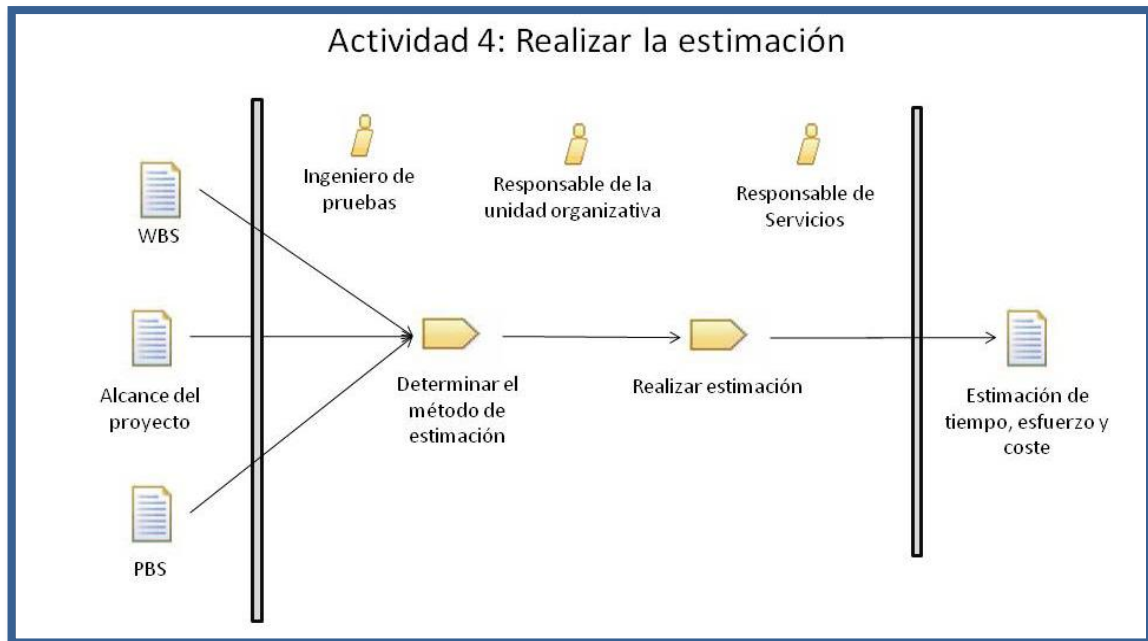
*Figura 21: Actividad 3: Definir el personal*

La siguiente actividad a realizar una vez se disponga tanto del PBS como del equipo de trabajo es realizar la estimación. Se realizará una estimación del esfuerzo, tiempo y coste de realizar todo el proceso de desarrollo del servicio.

Toda estimación de la planificación puede realizarse por diferentes métodos teniendo en cuenta una serie de factores que pueden alterar la buena marcha del proceso, tales como la experiencia de los trabajadores, la disponibilidad de los mismos, la complejidad del producto...

Para realizar esta actividad en primer lugar se deberá determinar el método de estimación, y a continuación, realizar la estimación de tiempo, esfuerzo y coste.

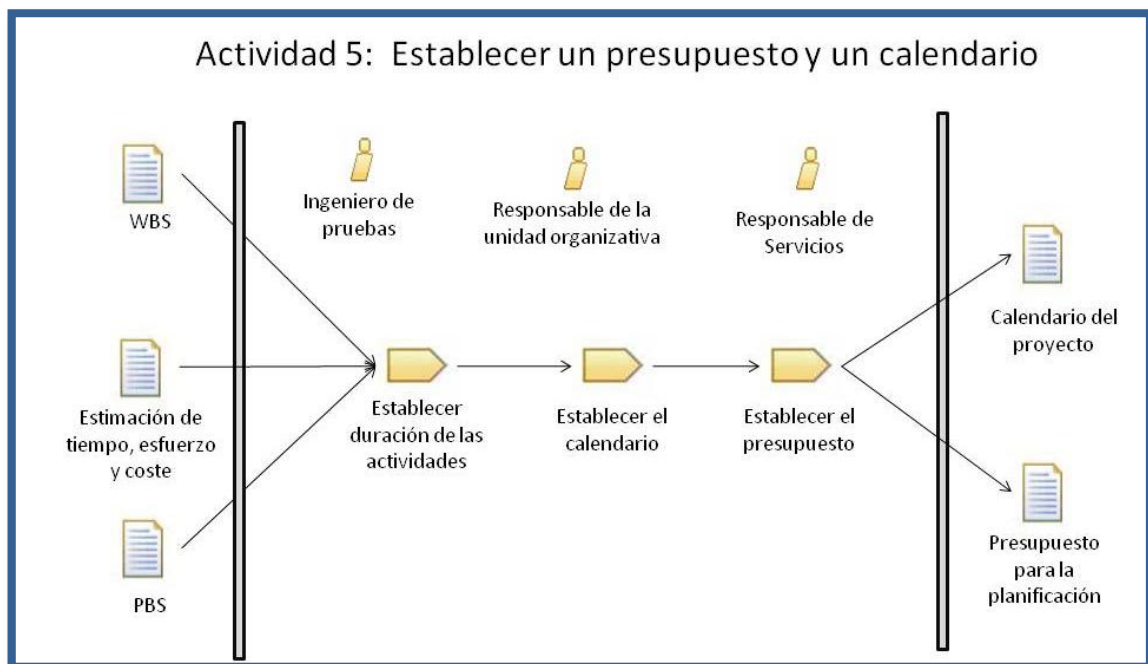
Para esta actividad no se han proporcionado ningún tipo de instrucción técnica puesto que existen multitud de métodos de estimación (Puntos de Función de Albrecht, COCOMO, COCOMO II...) que varían su utilidad en función del tipo de planificación del desarrollo del servicio que se va a realizar, la elección se deja en manos del usuario de la EPG.



*Figura 22: Actividad 4: Realizar la estimación*

Una vez obtenida la estimación se deberá establecer un presupuesto y un calendario en función de los datos obtenidos en la actividad anterior. Esta actividad se desglosa en tres tareas.

La primera tarea consiste en establecer la duración de las actividades y sus tareas definidas en la primera actividad. A continuación habrá que establecer el calendario a partir de la información extraída en las actividades previas. Finalmente se determinará el presupuesto correspondiente al desarrollo y calcular el gasto del mismo para cada período.



*Figura 23: Actividad 5: Establecer un presupuesto y un calendario*

Una vez que se disponga de todos los datos obtenidos en las actividades anteriores habrá que comenzar la creación de la planificación. El objetivo de esta actividad es recopilar toda la información relacionada con la planificación en un documento con el fin de alcanzar una comprensión global y obtener los compromisos por parte de todo el equipo hacia la planificación.

El documento constará de todos aquellos elementos necesarios para gestionar correctamente las actividades de gestión, control y seguimiento. Éste plan será generado a partir de los resultados obtenidos de la realización de las actividades anteriores.

Para realizar esta actividad la primera tarea consistirá en la recopilación de la información. A continuación se integrará toda la información en un único documento que se corresponderá con la planificación.

Para facilitar la labor de realizar el documento de planificación se proporciona una plantilla para la planificación en forma de producto de trabajo.

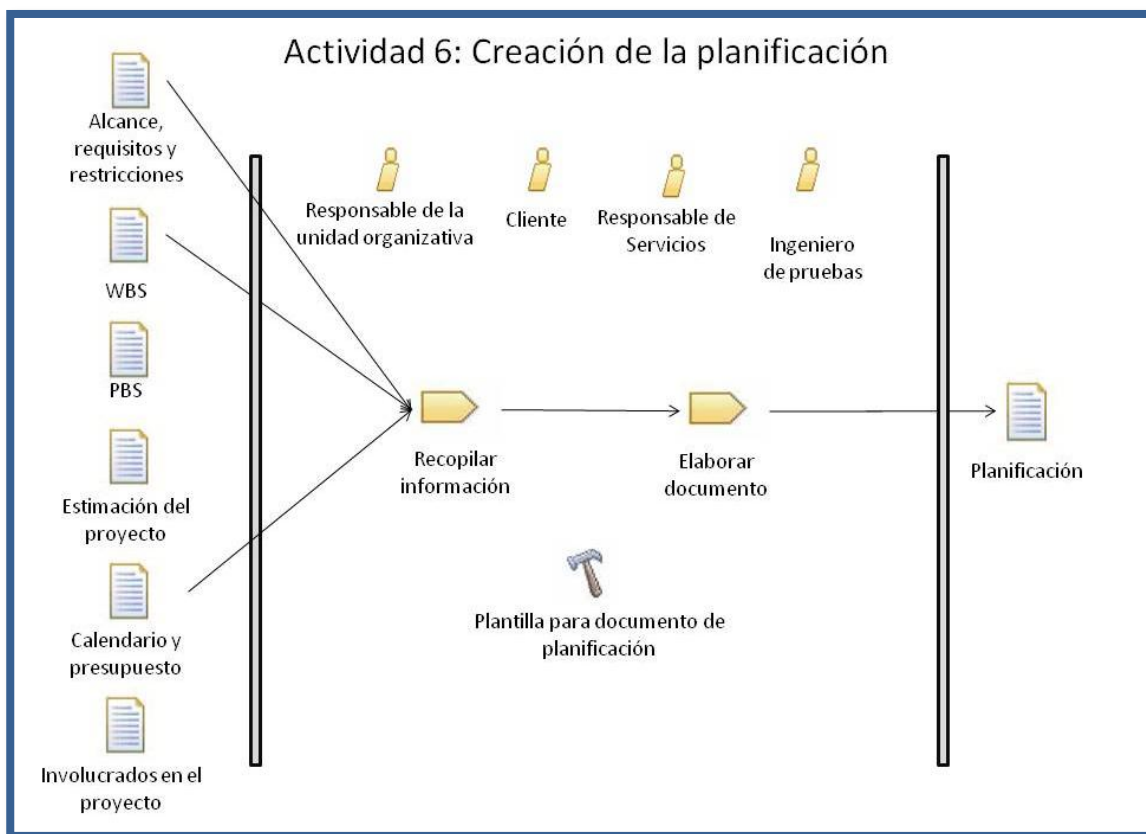


Figura 24: Actividad 6: Creación de la planificación

La última actividad a realizar es la revisión de la planificación. El objetivo de realizar esta actividad es detectar posibles inconsistencias existentes. Cuando se estime que es correcto, se deberá establecer una línea base del plan, dejándolo listo para su aprobación y puesta en marcha.

En primer lugar habrá que revisar el documento que se planificó teniendo en cuenta aquellos planes o imprevistos que puedan afectar al servicio.

A continuación se generará la línea base correspondiente a la planificación que ha sido elaborada y revisada previamente, para, finalmente, solicitar la aceptación de todos los involucrados en el proyecto. Con esto se conseguirá el compromiso por parte de todos los implicados para afrontar el desarrollo del servicio.



Figura 25: Actividad 7: Revisión de la planificación

### 3.4.4. Seguimiento del desarrollo del servicio

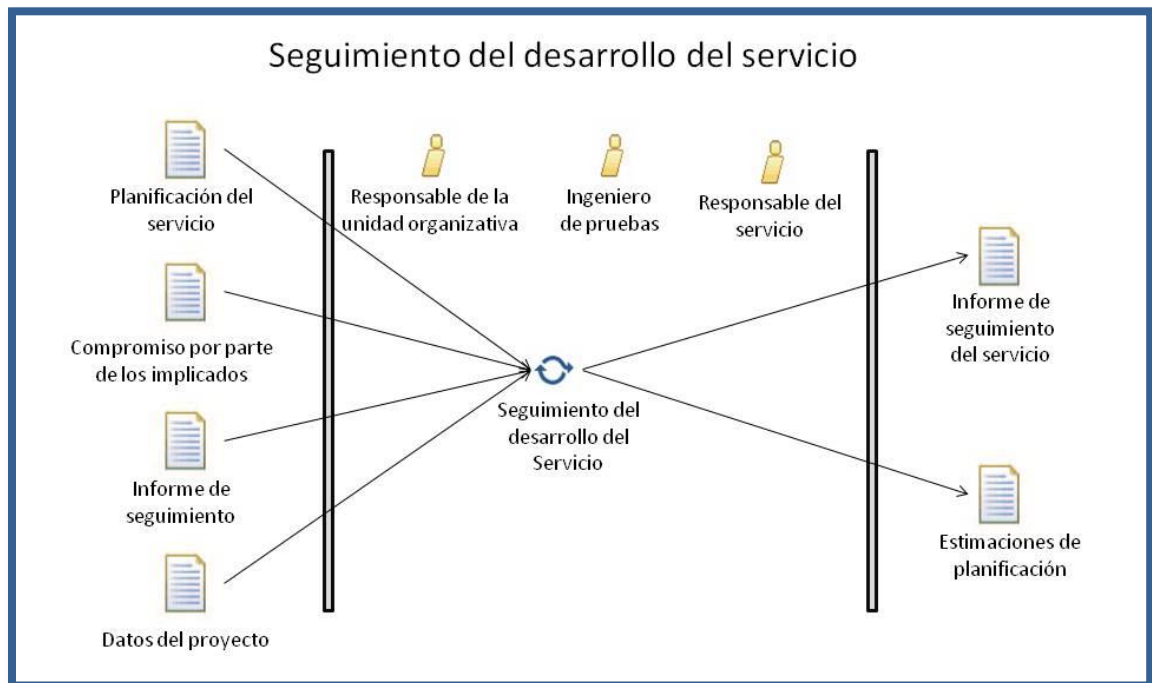


Figura 26: Visión general del Seguimiento del desarrollo del Servicio

El objetivo de realizar el seguimiento del servicio es establecer, coordinar y monitorizar las actividades planificadas, las tareas y los recursos necesarios para desarrollar dicho servicio. Además, se deberá controlar que se están cumpliendo los requisitos establecidos en la planificación del servicio.

El seguimiento del servicio ha de proporcionar una visibilidad que permita identificar las desviaciones que puedan surgir y tomar las medidas oportunas para solventarlas. Se trata de un proceso cíclico y continuo que se llevará a cabo durante el desarrollo del servicio.



Figura 27: Actividades del proceso de Seguimiento del desarrollo del Servicio

Para comenzar con el seguimiento de la planificación en primer lugar hay que realizar un control de las variables del servicio.

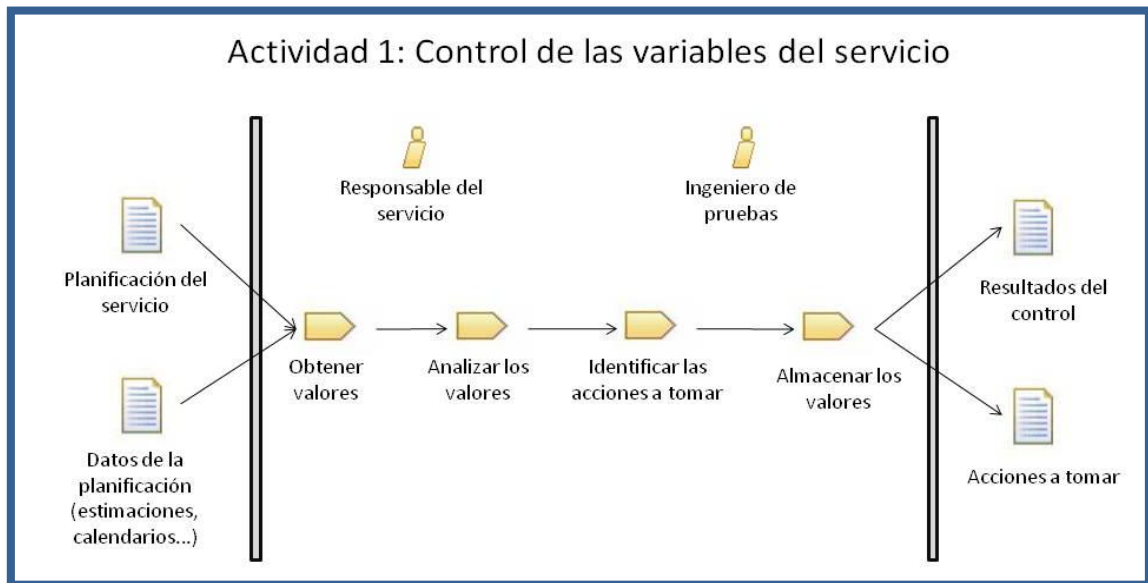
El objetivo principal de la primera actividad, es mantener el control de las principales variables del proyecto y generar un informe histórico de los valores que van adoptando.

La información que se debe tratar y controlar es aquella que se necesita para responder a preguntas que pueden surgir a lo largo del ciclo de vida del proyecto, tales como: ¿El proyecto se ha retrasado/adelantado con respecto a la programación inicial?, ¿Se está dando un uso eficiente al tiempo disponible?, ¿y a los recursos?, ¿Se está ejecutando el presupuesto del proyecto según lo debido?, o ¿Cuánto podría costar el trabajo que queda por realizar?

Para poder responder a estas y otras preguntas que surgirán a lo largo del desarrollo del proyecto tendremos que conocer el valor de una serie de variables, el valor del coste y/o esfuerzo planificado, el valor del coste y/o esfuerzo real y el valor ganado. Gracias a estos datos se podrán conocer una serie de indicadores (Índice de Rendimiento/Eficiencia de coste y plazo, Desviación en el coste, en el plazo, etc).

Analizando este conjunto de datos y sus métricas, se puede terminar la situación actual del proyecto y tomar las medidas necesarias para corregir las posibles desviaciones existentes.

Esta actividad se ha dividido en cuatro tareas, obtener los valores de las diferentes variables referentes al estado del servicio, analizar los valores de estas variables y determinar el estado actual en función de los mismos, y, identificar las acciones a tomar para poder subsanar las desviaciones detectadas. Por cada acción identificada se podrá tomar la decisión de llevar a cabo o analizarla en profundidad en las reuniones de seguimiento. Finalmente se deberá recopilar la información obtenida y realizar un histórico de estos valores para mantener la línea temporal del desarrollo del servicio.



*Figura 28: Actividad 1: Control de las variables del Servicio*

Una vez obtenidos los resultados del control, se deberá revisar la situación del equipo de trabajo.

El objetivo de esta actividad es realizar un análisis de la situación de los diferentes miembros que componen el equipo de desarrollo con el propósito de detectar los posibles problemas existentes.

Para realizar esta revisión se tratarán de analizar diferentes aspectos relacionados con la situación del personal y los recursos existentes.

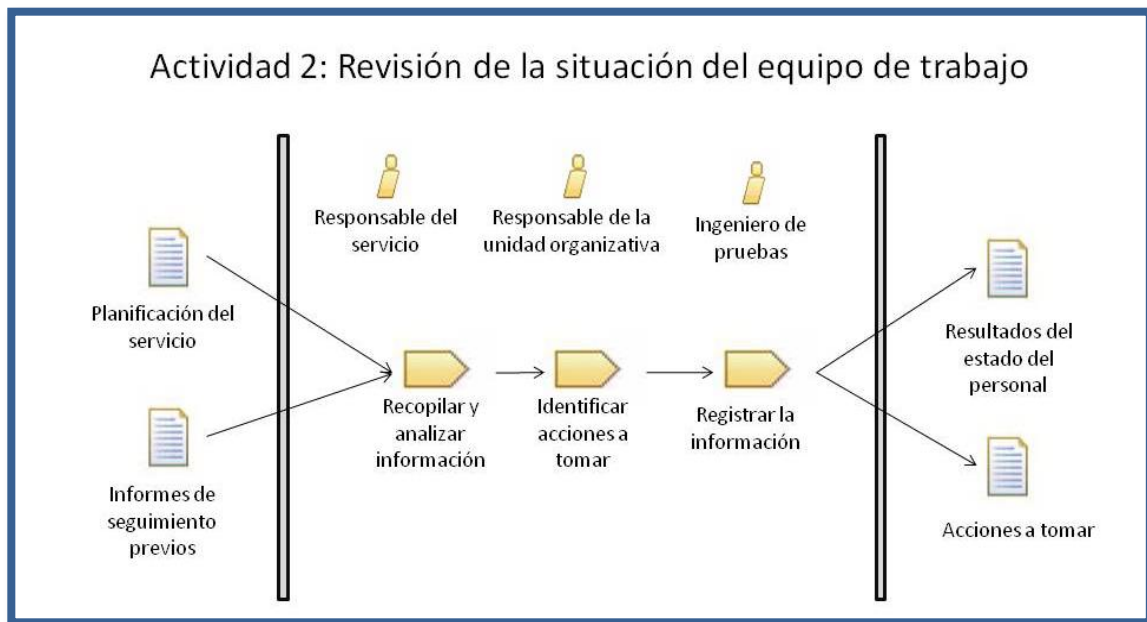
Analizando esta información se podrán tomar las acciones necesarias para corregir desviaciones.

Esta actividad se realizará en tres tareas. La primera de ellas tratará de recopilar toda la información necesaria para analizar la situación de los recursos humanos implicados en el proyecto y analizarla para detectar los posibles problemas existentes.

A continuación se deberán identificar el conjunto de acciones a tomar para subsanar las posibles desviaciones detectadas. Por cada acción identificada, se podrá tomar la decisión de llevarla a cabo o analizarla en profundidad en las reuniones de seguimiento.

Una vez recogida toda esta información, deberá ser recopilada puesto que se reflejará en el informe de estado del desarrollo del servicio.





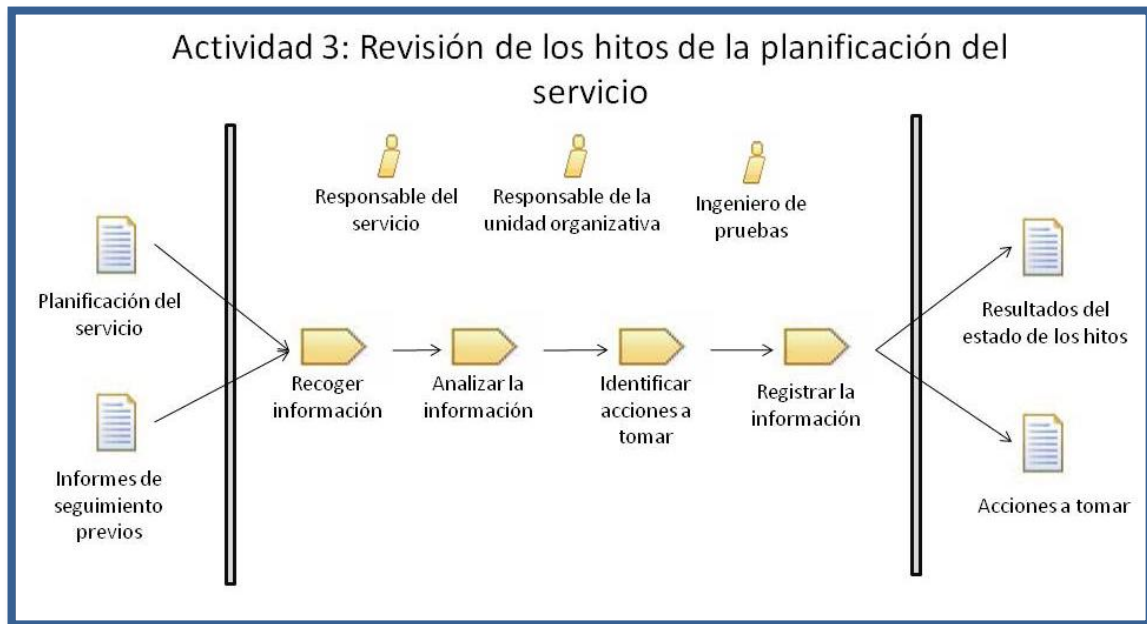
*Figura 29: Actividad 2: Revisión de la situación del equipo de trabajo*

La siguiente actividad será la revisión de los hitos de la planificación del servicio. El objetivo principal de esta actividad es establecer un control y seguimiento del estado en el que se encuentran los diferentes hitos que se han definido en el proyecto.

Para realizar esta revisión será necesario recopilar información relacionada con los hitos del proyecto desde el plan proyecto, informes de seguimiento o de estado anteriores o cualquier otra información relacionada y disponible.

Con esta información se analizarán varios aspectos para determinar si son necesarias o no corregir posibles desviaciones existentes.

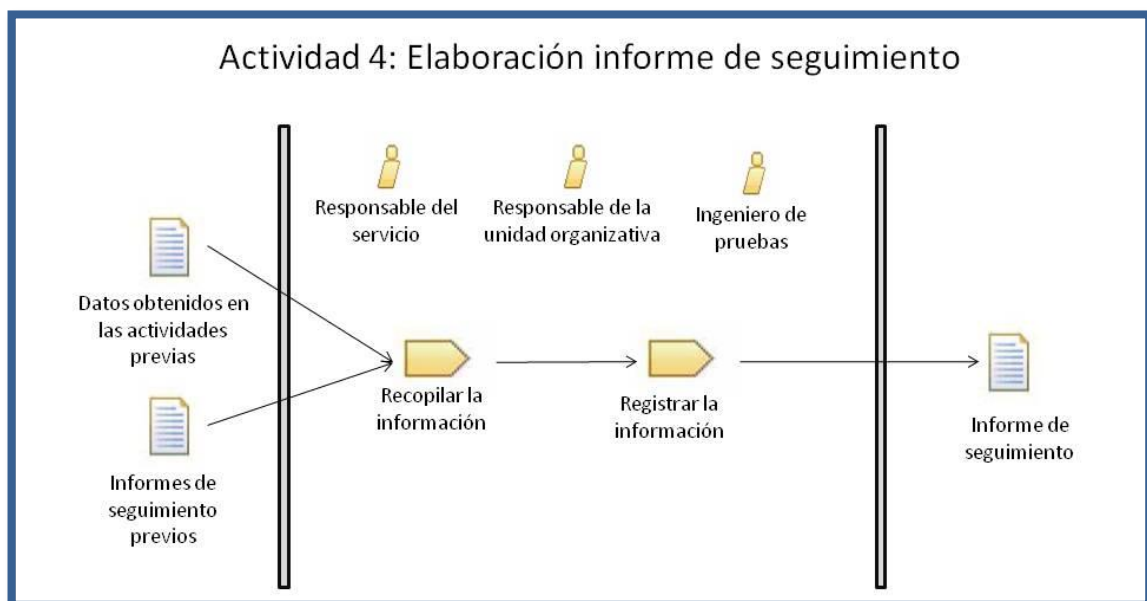
El método de realizar esta actividad es similar a las anteriores, en primer lugar recopilar toda la información necesaria para analizar la situación en la que se encuentra los hitos en función de la planificación, analizar esta información para detectar los posibles problemas, identificar las acciones a tomar para subsanar las desviaciones detectas y, finalmente, reflejar toda la información recogida en el informe del estado actual del seguimiento del desarrollo del servicio.



*Figura 30: Actividad 3: Revisión de los hitos de la planificación del Servicio*

Una vez obtenida toda la información de las actividades previas, se deberá comenzar la elaboración del informe de seguimiento. En esta actividad, como parte de los preparativos necesarios para llevar a cabo las diferentes reuniones de seguimiento, se elabora el informe de seguimiento correspondiente. Para ello, se recopilará la información obtenida en las actividades anteriores.

La actividad se descompone en dos tareas, recoger toda la información anterior y, disponerla a modo de documento para presentarla a las reuniones de seguimiento.



*Figura 31: Actividad 4: Elaboración del informe de seguimiento*

Una vez se disponga del informe de seguimiento será el momento de convocar la reunión de seguimiento.

El objetivo de esta actividad es celebrar las reuniones de seguimiento del proyecto con el propósito de discutir el estado en el que se encuentra el proyecto y tomar las acciones necesarias para corregir las posibles desviaciones o anomalías detectadas.

Estas reuniones se deben coordinar periódicamente dependiendo de los problemas detectados o la audiencia a las que van dirigidas (equipo de desarrollo o al propio cliente).

Previamente a la reunión de seguimiento será necesario realizar unas acciones de preparación de la reunión, entre las que destacan planificar la reunión, determinar las personas que deben asistir, la documentación que hay que distribuir...

Durante las reuniones de seguimiento se analiza el estado de las diferentes variables del proyecto y en base a dicho análisis podría verse necesario llevar a cabo acciones a tomar en caso de que se haya detectado desviaciones significativas en el proyecto.

Para realizar esta actividad se recomiendan realizar tres tareas, la primera de ellas planificar la reunión. Para ello se realizan acciones necesarias para preparar la reunión determinando las personas que asistirán y la documentación a distribuir. La siguiente tarea será realizar la convocatoria de reunión para la fecha planificada en el plan de seguimiento, y, finalmente, realizar la reunión de seguimiento analizando el estado de las diferentes variables del proyecto y definiendo las acciones a tomar en caso necesario.



*Figura 32: Actividad 5: Realizar reuniones de seguimiento*

La actividad final de este proceso consiste en reportar el resultado de las reuniones de seguimiento a aquellas personas involucradas en el proyecto de desarrollo del servicio pero que no participan activamente en él.

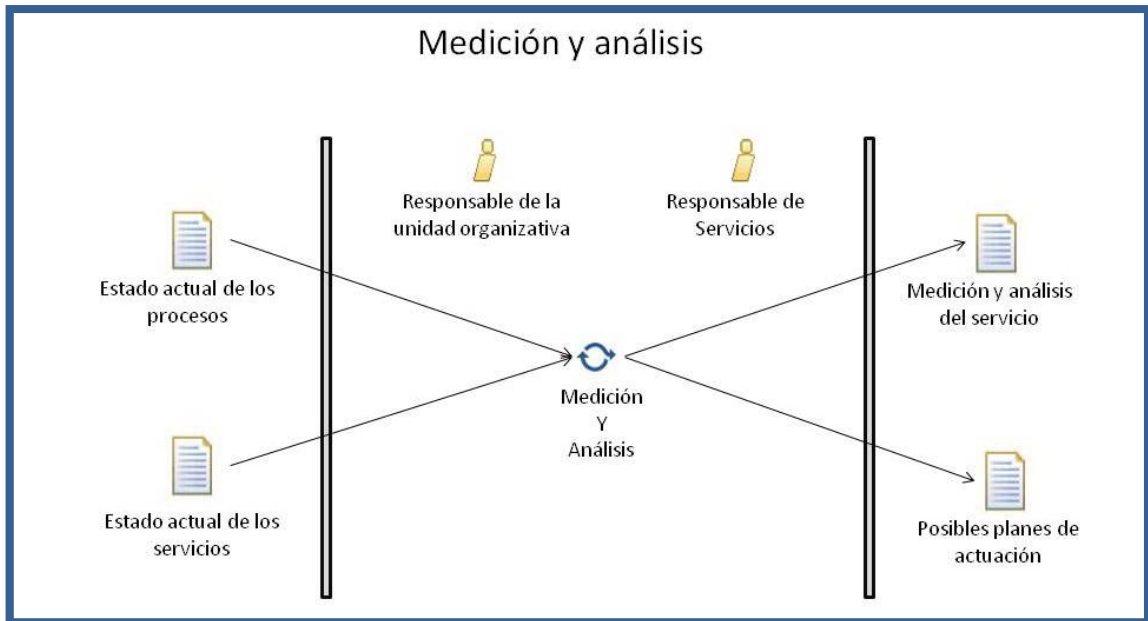
En estas reuniones se deberá, una vez determinada la necesidad de llevar a cabo acciones a tomar, detallar y analizar los posibles cambios que puedan provocar en el servicio.

Una vez expuestos estos cambios, deberán ser aprobados entre todos los involucrados, revisados e incluidos a modo de anexo en la planificación del servicio.



Figura 33: Actividad 6: Reportar el resultado de las reuniones de seguimiento

### 3.4.5. Medición y análisis



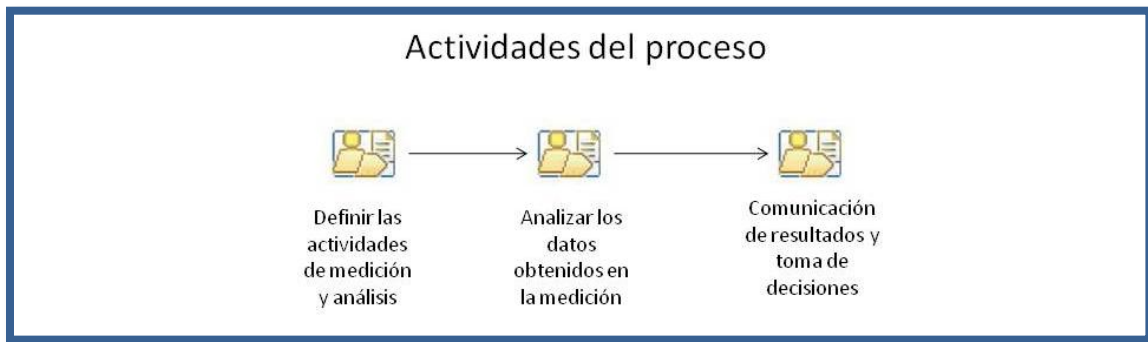
*Figura 34: Visión general del proceso de Medición y Análisis*

El objetivo de la medición y el análisis es recopilar datos acerca de los procesos y servicios ofertados para evaluar la situación actual y poder determinar el estado en el que se encuentran respecto a los planes existentes.

Una medición y análisis efectivos proporcionarán una base para ayudar a comprender las capacidades de desarrollo de un servicio, lo que permite definir planes viables para la prestación de los mismos.

Las actividades de medición y análisis deben ser utilizadas con el fin de lograr una serie de objetivos:

- Objetividad en la estimación y en la planificación.
- Identificar y resolver los problemas relacionados con los diferentes procesos.
- Comprobar el rendimiento actual frente al establecido en los diferentes planes existentes.
- Proveer una base para la incorporación de la medición en procesos futuros.



*Figura 35: Actividades del proceso de Medición y Análisis*

La primera actividad, definir las actividades de medición y análisis, tiene como objetivo principal definir aquellos objetivos que se persiguen con la medición, es decir, que es lo que se pretende medir y analizar.

Además, se deberán definir o utilizar unas métricas que permitan recopilar la información para su posterior análisis identificando también los procedimientos para tomar estos datos.

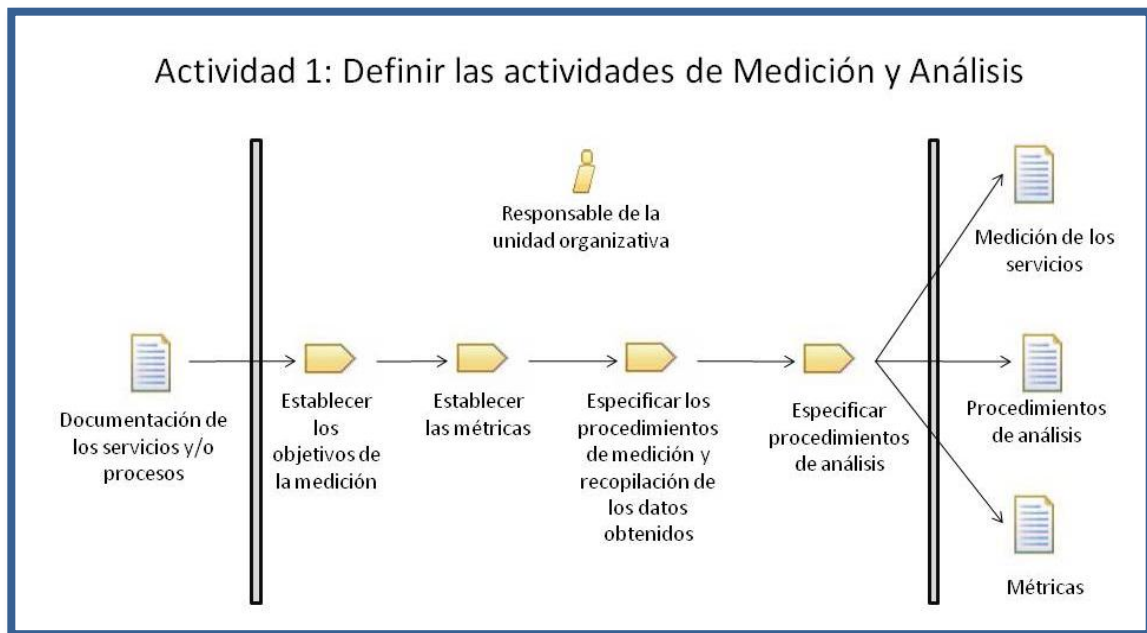
Para alcanzar este objetivo la actividad se divide en una serie de tareas. La primera de ellas es establecer los objetivos de la medición. Para ello se deberá realizar una lista de los servicios que se desean analizar y medir, obteniendo para cada uno de ellos los objetivos que se persiguen. Es recomendable que se realice un esbozo previo de las posibles acciones a llevar a cabo en función del análisis de los datos.

A continuación se deberán establecer las métricas. Estas serán establecidas en función de los objetivos perseguidos y el tipo de servicio a analizar.

Para especificar los procedimientos de medición y recopilación de datos será necesario especificar unos métodos de recopilación de datos que aseguren que los datos que se tomen sean correctos. Además, es recomendable que los datos obtenidos se almacenen de manera que estén disponibles y accesibles para un uso futuro.

Finalmente se deberán especificar procedimientos de análisis de estos datos. Con el desarrollo de esta actividad se asegura que los datos obtenidos son analizados correctamente para poder obtener unos resultados que sean de utilidad.

Para ayudar en los procedimientos de análisis se recomienda el uso de CMMI puesto que existen una serie de consideraciones que pueden resultar de interés al encargado de realizar la medición y el análisis de los servicios.



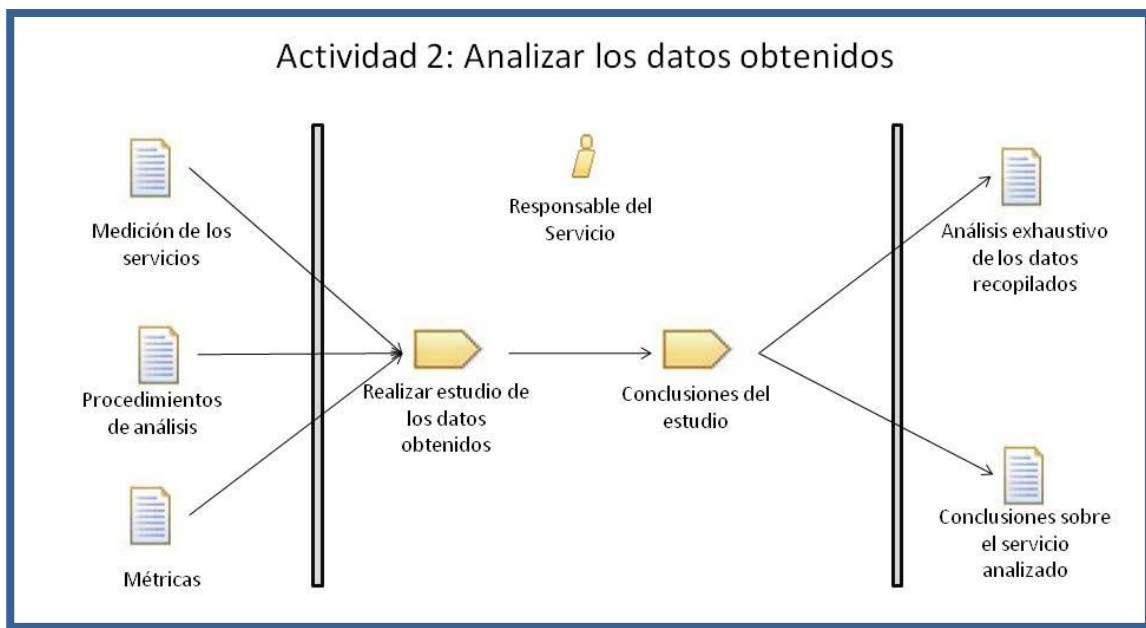
*Figura 36: Actividad 1: Definir las actividades de Medición y Análisis*

Una vez obtenidas las mediciones necesarias se procederá al análisis del servicio. La finalidad de esta actividad es obtener una visión global del servicio que se oferta y su estado actual.

Una vez analizados los datos y evaluada la situación actual se procederá a realizar un plan de mejora en función de las ineficiencias encontradas, o, incluso, en vista de las posibles oportunidades que se presenten.

Para el análisis de estos datos se recomiendan seguir dos tareas. La primera de ella consiste en realizar el estudio de los datos obtenidos. Los datos recopilados se analizarán según los procedimientos descritos en la actividad previa, aunque no se descartarán posibles análisis adicionales que se prevean necesarios. Es recomendable realizar un estudio inicial para interpretar los primeros resultados y esbozar las primeras conclusiones, y en función del objetivo del análisis, profundizar en aquellos en los que se presente una mayor importancia.

A continuación se deberán recoger las conclusiones del estudio. Una vez analizados los datos se deberá elaborar un documento que recoja las conclusiones a las que se ha llegado con el análisis del servicio o proceso. Si se presenta alguna deficiencia o se estima una corrección se deberá indicar para en la posterior comunicación de resultados llevar a cabo las gestiones necesarias.



*Figura 37: Actividad 2: Analizar los datos obtenidos*

Una vez analizado el servicio o servicios sobre los que se pretendía realizar la medición y el análisis se deberá comunicar los resultados y tomar las decisiones oportunas.

El objetivo de esta actividad es comunicar las conclusiones obtenidas del análisis y medición del servicio a los principales interesados y proceder a la toma de decisiones.

En función a las conclusiones obtenidas pueden presentarse varios casos: adoptar medidas correctivas puesto que los datos obtenidos difieren de los objetivos planteados, comprobar que el servicio marcha según lo acordado o aprovechar una posible oportunidad que se presente para mejorar el servicio.

Una vez obtenida una conclusión con los datos analizados se procederá a comunicarlos a aquel personal (tanto de la empresa como al cliente) interesado.

En función de las conclusiones a las que se ha llegado con los datos tomados se procederá a realizar un listado con las futuras acciones que se emprenderán para corregir/mejorar el servicio.



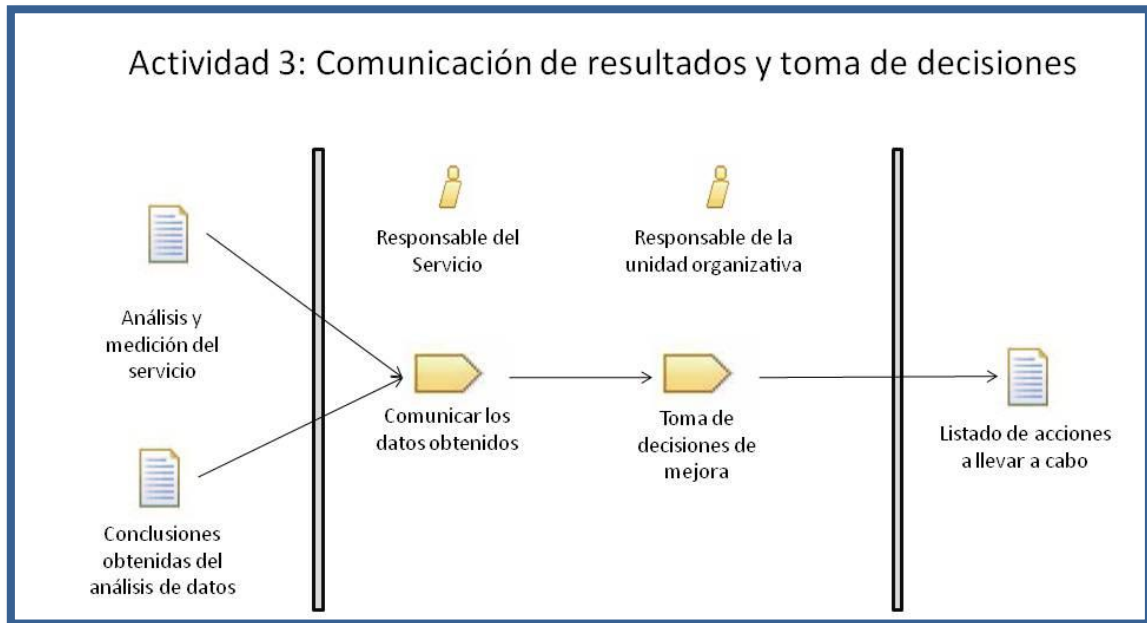


Figura 38: Actividad 3: Comunicación de resultados y toma de decisiones

### 3.4.6. Evaluación del proceso de pruebas

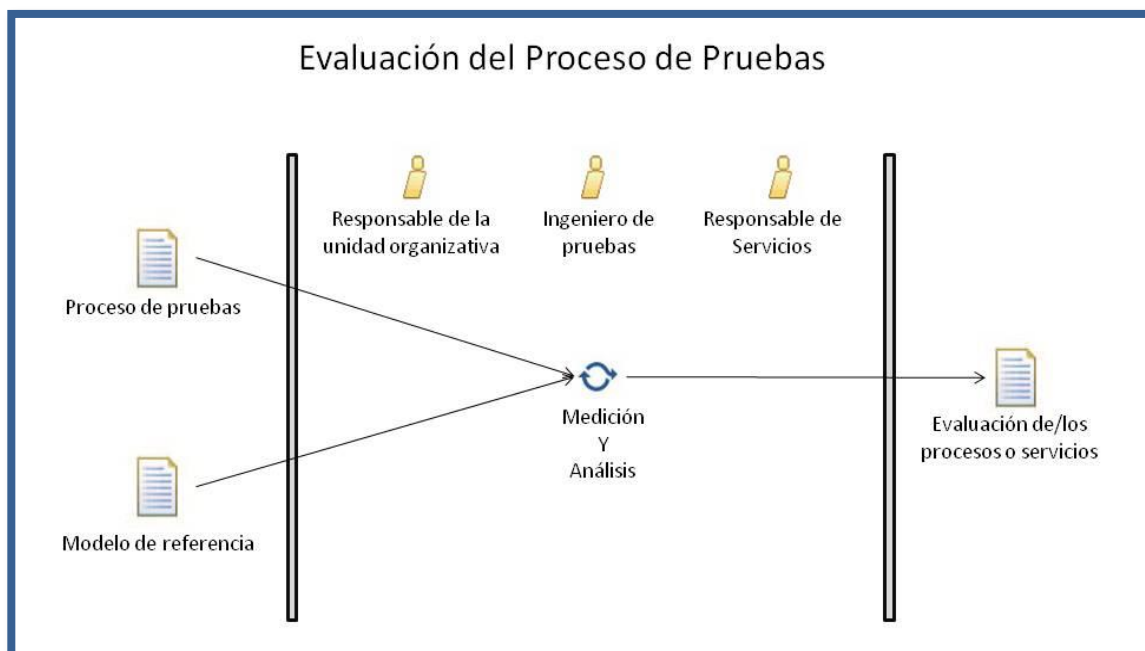


Figura 39: Visión general del proceso Evaluación del Proceso de Pruebas

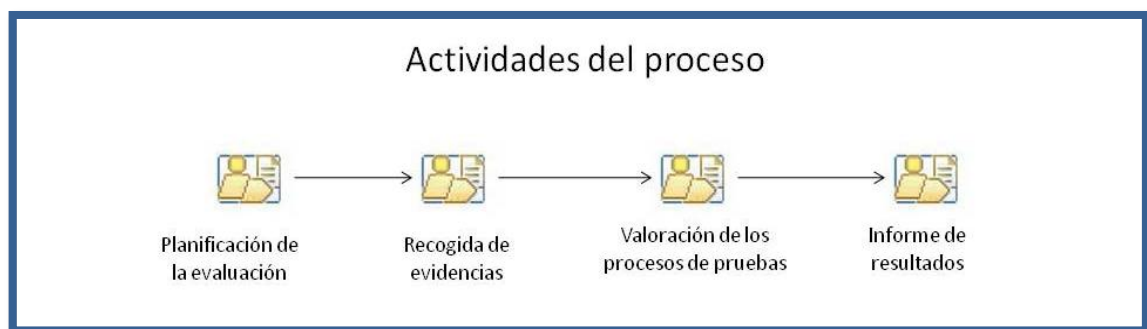
El objetivo principal de realizar una evaluación del proceso de pruebas es determinar el conjunto de fortalezas y debilidades identificadas en el proceso con el

propósito de llevar a cabo una mejora de la calidad del mismo. Las pruebas de software constituyen una forma rápida de incrementar la calidad de los productos, por tanto una mejora en el proceso que las ejecuta supondrá una mejora en el producto final.

La evaluación es un proceso muy costoso tanto en términos monetarios como en tiempo y esfuerzo. Sin embargo, permite obtener un conjunto de beneficios para la organización. Entre ellos, se pueden destacar los siguientes:

- Se produce un incremento de la satisfacción del cliente al utilizar un software con una cantidad de errores inferior.
- Se incrementa la eficiencia del proceso de desarrollo.
- Se facilita la definición y cumplimiento de los objetivos de calidad.
- Se incrementa la satisfacción de los trabajadores debido a que se proporcionan herramientas y recursos apropiados para la realización eficiente del trabajo.

Realizar un proceso de evaluación requiere una buena planificación, una recopilación de las evidencias referentes al proceso que se analizará y evaluará, una medición y análisis de los datos obtenidos y el establecimiento de una serie de conclusiones que deben ser de utilidad puesto que se persigue el objetivo de mejora continua.



*Figura 40: Actividades del proceso de Evaluación del Proceso de Pruebas*

El objetivo principal de la primera actividad, planificación de la evaluación, es preparar toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo la evaluación de una manera ordenada y eficiente.

Para ello, se tratará de dar respuesta a cuestiones como las siguientes:

- ¿Cuáles son las entradas del proceso?
- ¿Quiénes componen el equipo de evaluación?

- ¿Cómo se realiza el procedimiento de recopilación de evidencias?
- ¿Qué tipo de métricas existen para interpretar los datos recopilados?

Para responder a estas preguntas será necesario establecer un Plan de Evaluación, donde se recoja información como el propósito y alcance de la evaluación, el equipo de trabajo que va a desarrollar la misma, las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo y la asignación de actividades, entre otros.

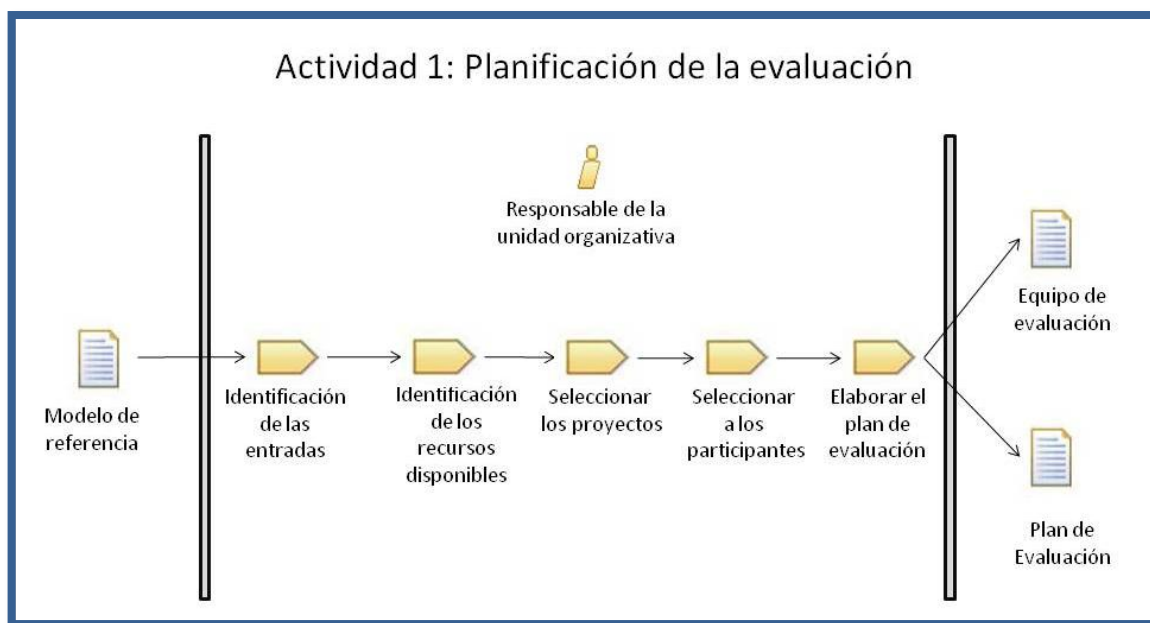
Para lograr este objetivo la actividad se divide en una serie de tareas, siendo la primera la identificación de las entradas. Será necesario definir el propósito, alcance y restricciones de la evaluación, para determinar las evidencias que es necesario recopilar. Toda esta información deberá estar disponible para cualquier persona implicada en el proceso.

A continuación será necesario identificar los recursos disponibles, es decir, seleccionar y preparar el equipo de evaluación. Será necesario asignar los roles propios del equipo de evaluación a los diferentes miembros que lo compongan. Será indispensable el Responsable de la Evaluación que será el principal encargado de asegurar que se dispone de los recursos necesarios para realizar la evaluación (infraestructura, equipo de evaluación, activos de la empresa, entre otros).

Se deberá realizar un proceso de selección para determinar los proyectos que serán evaluados. Será necesario seleccionar proyectos que se encuentren en diferentes fases del ciclo de vida, para poder evaluar cómo se desarrollan las actividades de pruebas en cada una de las fases del producto.

Además de los procesos, también será necesario seleccionar a los participantes. Una evaluación implica entrevistar a diferentes grupos de personas, de forma individual y/o en grupo, por lo que es necesario seleccionar a los participantes que van a realizar las entrevistas. En caso de optar por realizar entrevistas en grupo, no se deberían mezclar dentro de un mismo grupo personas que desempeñen diferentes roles.

Finalmente se deberá elaborar un plan de evaluación, dónde se recojan los elementos relevantes, por ejemplo recursos necesarios, calendario establecido, costes de la evaluación, posibles riesgos, etc.



*Figura 41: Actividad 1: Planificación de la evaluación*

La siguiente actividad recomendada es la recogida de evidencias. El objetivo principal de esta actividad es llevar a cabo la recogida de evidencias, a partir de las cuales se identificarán las fortalezas y debilidades del proceso. Las evidencias recogidas se catalogarán de acuerdo a si son evidencias directas, indirectas o afirmaciones. Además, se podrá llevar a cabo entrevistas que ayuden a determinar si una práctica concreta se está realizando o no.

Esta actividad será desarrollada de acuerdo al plan de evaluación que se ha establecido.

Para lograr el objetivo principal de esta actividad se realizarán tres tareas.

En primer lugar será necesaria una recogida de evidencias, es decir, se recopilará toda la información relacionada con el desarrollo del proceso, productos de trabajo, actas de reuniones o comunicados, entre otros.

A continuación, recoger información de la capacidad del proceso. Se trata de una información más abstracta pero de gran utilidad para conocer los límites del servicio. Este tipo de información puede variar dependiendo de los tipos de acuerdos de nivel de servicio establecidos.

Finalmente se pueden realizar entrevistas o cuestionarios al personal implicado en el proceso de pruebas con el propósito de determinar si una práctica se encuentra implementada correctamente en la organización.



Figura 42: Actividad 2: Recogida de evidencias

La siguiente actividad a realizar es la valoración del proceso de pruebas. El objetivo principal de esta actividad es realizar la valoración del proceso de pruebas, a partir de las evidencias recogidas y de los datos obtenidos durante las entrevistas y los cuestionarios realizados.

Para ello, será necesario establecer el grado de implementación de cada una de las prácticas específicas y la veracidad de los productos de trabajo, utilizando para ello los activos recogidos y las entrevistas realizadas.

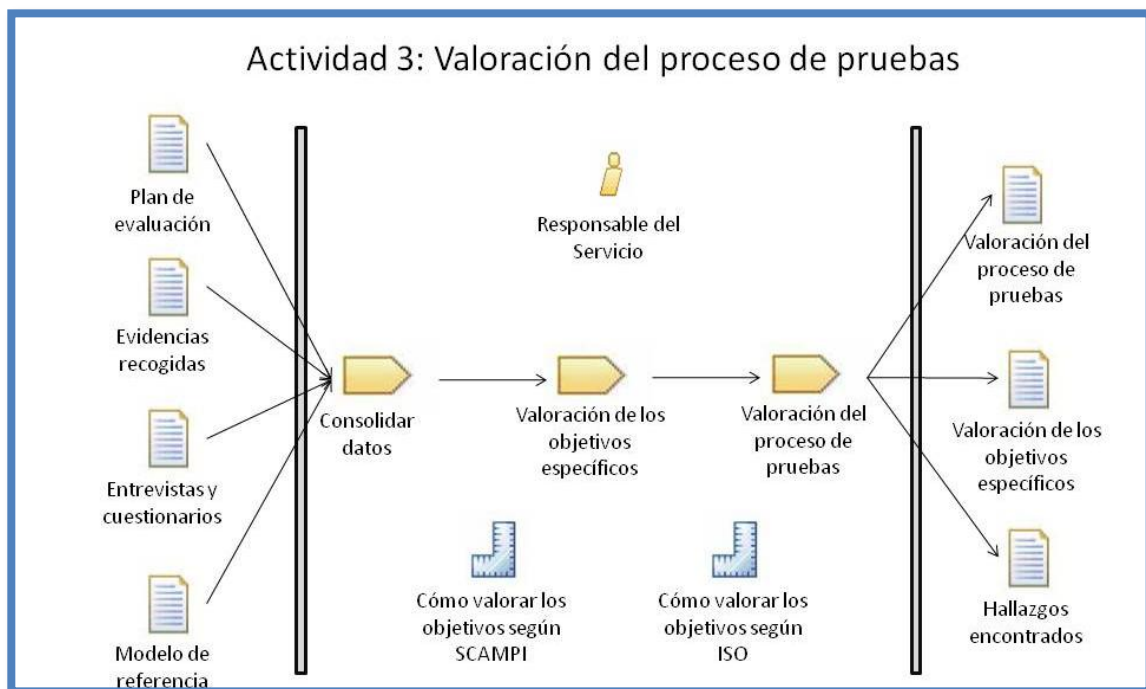
Esta actividad se compone de las siguientes tareas:

**Consolidar datos:** Se llevará a cabo una reunión para consolidar los datos, es decir para verificar y validar las evidencias recogidas. Esta tarea puede llevarse a cabo de forma paralela a la recogida de evidencias, para evitar que el evaluador olvide posibles detalles y se disminuya la carga de datos a consolidar.

**Valoración de los objetivos específicos:** En función del grado de implementación de cada una de las prácticas específicas que se obtiene del análisis de evidencias, se valora cada uno de los objetivos específicos.

**Valoración del proceso de pruebas:** En función de la valoración obtenida en cada uno de los objetivos específicos, se valora el proceso de pruebas.

Para ayudar en la valoración, se incluyen dos instrucciones técnicas, cómo valor los objetivos según la ISO, y, cómo valorar los objetivos según SCAMPI.



*Figura 43: Actividad 3: Valoración del proceso de pruebas*

La actividad final es el informe de resultados. El objetivo principal de esta fase es la generación de un informe de los resultados obtenidos en la evaluación, y la elaboración de un plan de acción basado en los resultados obtenidos. Tanto el Informe de Resultados como el Plan de Acción deberán ser distribuidos a todos los miembros de la organización que se encuentren implicados en el proceso de pruebas de software.

El informe de resultados se generará a partir de la documentación que se ha ido creando durante todo el proceso de la evaluación. Incluirá un resumen de las valoraciones establecidas para los objetivos específicos y valoración asignada al proceso; así como las fortalezas, debilidades y hallazgos encontrados. A partir de este informe, se identificarán y establecerán las acciones a tomar para llevar a cabo una iniciativa de mejora del proceso de pruebas de software.

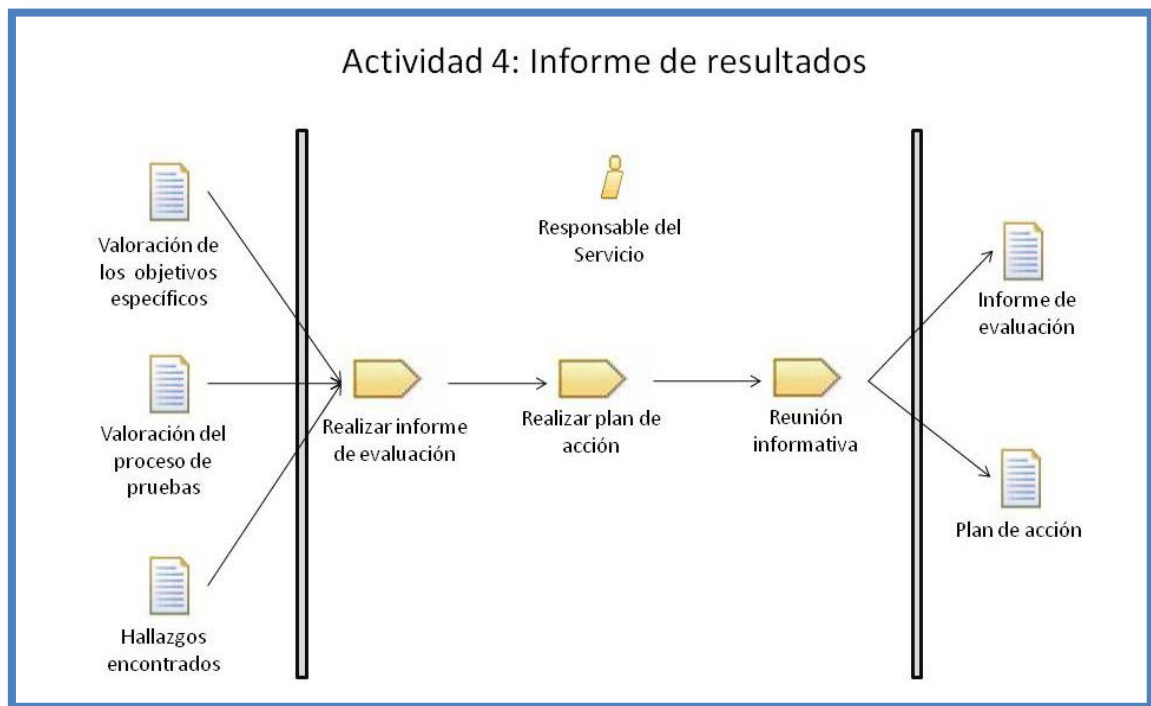
Para cumplir el objetivo principal de esta actividad se presentan tres tareas a realizar:

**Realizar informe de evaluación:** Una vez desarrollada la evaluación, se realizará un documento informando de los resultados obtenidos, resaltando las fortalezas y debilidades que se han encontrado en el proceso.

**Realizar plan de acción:** En base a los resultados obtenidos, se establecerán las acciones de mejora y se elaborará un Plan de Acción. El Plan de Acción describe un

conjunto de acciones específicas que es necesario desarrollar para mejorar las practicas existentes y por tanto el proceso de pruebas.

**Reunión informativa:** Es recomendable la realización de una reunión en la cual se realice una breve exposición de los principales hallazgos encontrados y las acciones prioritarias que deberían ser implementadas en el proceso de pruebas para la mejora del mismo.



*Figura 44: Actividad 4: Informe de resultados*

# CAPITULO 4

## IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS

### 4.1. Guías de Procesos

“Una guía de proceso es un documento de referencia para un proceso particular que proporciona asistencia a los equipos de trabajo que participan en el proceso a para llevar a cabo dicho proceso” [13]. Contienen básicamente definiciones de procesos y proporcionan orientación en el desarrollo de software.

Una guía de procesos pretende describir un proceso particular con el propósito de dar soporte a las personas encargadas de la realización de dicho proceso, por tanto, los equipos de trabajo que participan en el proceso son los usuarios a los que van dirigidas las guías de procesos.

Se trata de documentos de referencia estructurados y orientados a flujos de trabajo, asociados a un proceso particular y que existe para dar soporte a las personas que participan en el proceso a la hora de llevar a cabo dicho proceso, es decir, proporcionan la guía sobre la cual se asienta todo el proceso de desarrollo.

En base a lo anterior, podemos establecer una primera aproximación sobre los beneficios más relevantes obtenidos al usar una guía de procesos [13]:

- Facilitan la comunicación tanto online como offline: la comunicación online podría darse entre las personas que forman parte de los equipos de trabajo que participan en el proceso que llevan a cabo acciones relacionadas mientras que



la comunicación offline podría darse entre autores y lectores de documentos de procesos.

- Ayudan a los equipos de trabajo que participan en el proceso a trazar su trabajo en base a información sobre eventos del proceso (por ejemplo, tan sencillo como tachar tareas una vez que han sido completadas).
- Ayudan a los equipos de trabajo que participan en el proceso a realizar su trabajo eficientemente (por ejemplo, en base a guías que hagan referencia a experiencias que ayuden a elegir entre diferentes alternativas en una toma de decisiones).
- Ayudan a los equipos de trabajo que participan en el proceso a volver a encarar un proceso, completo o en parte (por ejemplo, información de estado podría ayudarles a entender lo que necesitan para reiniciar un trabajo después de una interrupción).

Teniendo en cuenta las ventajas que presentan las guías de procesos, pero teniendo en cuenta la dificultad que presenta mantener este tipo de documentos organizados y activos (añadiendo todas las posibles modificaciones y mejoras), en la actualidad y gracias al avance tecnológico, se disponen de guías electrónicas de procesos.

## 4.2. Guía Electrónica de Procesos (EPG)

Con la tendencia hacia la digitalización en la sociedad actual, los manuales y guías que se utilizan para orientar a los lectores deben adaptarse a los nuevos formatos electrónicos. De esta necesidad surge el origen de Guía Electrónica de Procesos (Electronic Process Guide o EPG por sus siglas en inglés).

La idea de una EPG está ligada a las ideas que actualmente se tienen de aplicaciones web para consulta de datos. Se caracteriza por permitir la navegación y la búsqueda rápida. Además, contiene enlaces a información adicional tales como productos de trabajo, plantillas, herramientas relacionadas con los procesos descritos, etc.

Este tipo de guías electrónicas de procesos tienen la ventaja de su facilidad de instalación. Al tratarse de documentos *xml* se permite que se implanten en las redes

de trabajo internas de las organizaciones, permitiendo un rápido acceso a la información.

Dado que la tecnología sobre la que se va a implementar la EPG ya está disponible y completamente desarrollada al inicio de este proyecto no ha sido necesario estudiar en profundidad los tipos de EPGs existentes, aunque si se ha estudiado los requisitos que debe cumplir una guía electrónica de procesos.

Toda EPG deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Proporcionar las unidades básicas de información, es decir, actividades, artefactos, roles, agentes y recursos, así como las principales relaciones entre ellos.
- Proporcionar todos los elementos de información y sus respectivas interrelaciones contenidos en una buena guía de procesos en papel, es decir, la información no debe perderse en el procedimiento de traslado desde su ubicación física en papel hacia su ubicación en formato digital.
- Utilizar ampliamente y de modo efectivo los hiperenlaces para dar soporte a una navegación flexible a través de la información contenida en la guía. Las referencias a documentos internos o externos deberían estar asociadas con hiperenlaces, de modo que siguiendo dichos hiperenlaces, el usuario pudiera acceder directamente a la información correspondiente.
- Acceder fácilmente a la información deseada. Los usuarios deberían poder acceder a información frecuentemente utilizada de manera rápida. Debería ser posible conseguir información sin necesidad de navegar a través de otras actividades.
- Las páginas web deberían tener la misma estructura básica o al menos similar a la EPG para facilitar la orientación a los usuarios.
- El usuario no debe ser sobrecargado con demasiadas ventanas, el número de ventanas debe ser limitado y bien gestionado. Los usuarios deben tener el control sobre la apertura, cierre, redimensionamiento y reposicionamiento de las ventanas.
- La tecnología a emplear, referida a gestores de ventanas y navegadores, debe ser conocida por los usuarios, para no acarrearles ningún problema tecnológico importante.

La estructura que debe seguir la guía electrónica de procesos debe ser consistente que la estructura definida para elaborar la guía de procesos en papel. La

estructura definida para realizar la inserción en la guía electrónica de procesos es la siguiente:

1. **Visión General del proceso:** ¿Qué es? ¿Cuándo sucede? ¿Por qué es necesario el proceso? ¿Cuáles son los principales beneficios? ¿Y sus objetivos?
2. **Roles que intervienen en el proceso.**
3. **Identificación del conjunto de actividades que lo conforma:** ¿Qué actividades hay que llevar a cabo para alcanzar el objetivo del proceso?
4. **Para cada actividad:**
  - Visión General
  - ¿Quiénes participan?
  - ¿Qué entradas necesita?
  - ¿En qué tareas se descompone?
  - ¿Qué salidas genera?
  - ¿Qué elementos de trabajo están involucrados de manera directa?
  - ¿Qué productos de trabajo se utilizan?
  - ¿Qué instrucciones técnicas pueden ser útiles?
5. **Entradas y Salidas del proceso**

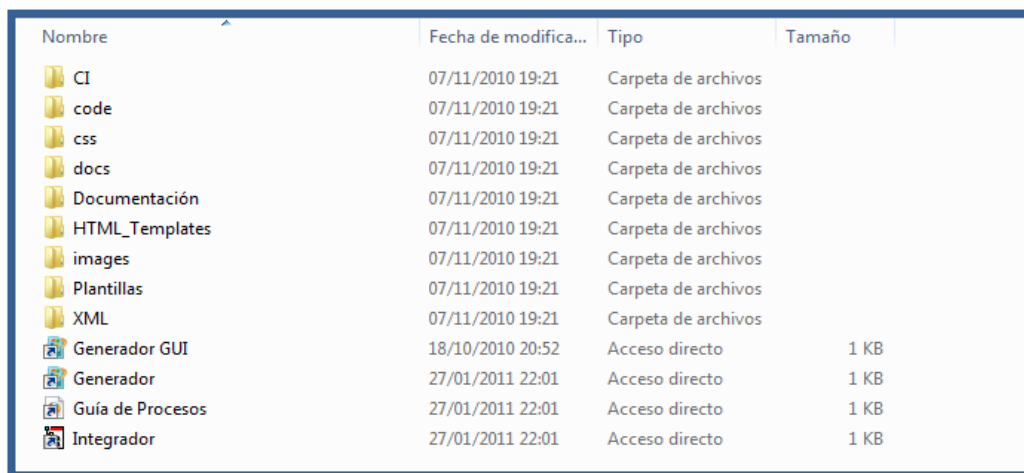
Definidos los campos y analizándolos con los establecidos en la guía de procesos desarrollada en papel, se estudió su consistencia y se comenzó con la inserción de los datos en formato electrónico.

## 4.3. Creación de la EPG.

Para comenzar a insertar los datos de los procesos en la guía electrónica de procesos en primer lugar es necesario establecer una red privada virtual (VPN). Gracias a esta tecnología se consigue una extensión de la red local donde se encuentra la guía alojada (en un servidor de la UC3M) sobre una red pública, internet.

Una vez conectados a la red privada, es necesario establecer la conexión con el repositorio de datos. Para ello es necesario lanzar una sesión desde el explorador de

archivos de Windows y conectar al origen de datos. Cuando conectemos obtendremos un directorio raíz que contiene la estructura básica de la EPG.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
CI	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
code	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
css	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
docs	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
Documentación	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
HTML_Templates	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
images	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
Plantillas	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
XML	07/11/2010 19:21	Carpeta de archivos	
Generador GUI	18/10/2010 20:52	Acceso directo	1 KB
Generador	27/01/2011 22:01	Acceso directo	1 KB
Guía de Procesos	27/01/2011 22:01	Acceso directo	1 KB
Integrador	27/01/2011 22:01	Acceso directo	1 KB

*Figura 45: Estructura de los ficheros de la EPG.*

Las carpetas CI, code, css y HTML\_Templates definen la estructura de la guía electrónica de procesos, el estilo con el que se verá en la web, y el código necesario para su compilación a través de la herramienta CCNET (detallada más adelante).

Dentro de la carpeta Documentación se encuentran todos aquellos documentos de ayuda para generar una guía electrónica de procesos, partiendo desde el tipo de nomenclatura utilizada para los diferentes tipos de ficheros hasta la inserción de otros archivos que el usuario podrá descargar, tales como instrucciones técnicas, elementos de trabajo, etc.

Dentro del directorio Plantillas se encuentran todas aquellas plantillas que se utilizan para crear los diferentes XML que conforman la EPG, que una vez generados, se almacenan en la carpeta XML.

Finalmente se encuentran cuatro accesos directos a las aplicaciones para compilar la guía electrónica de procesos y poder acceder a su contenido.

Una vez establecida la conexión, es necesario conectar con el repositorio de datos. La manera en la que se ha realizado esta conexión es utilizando el software Microsoft Visual Sourcesafe®, una herramienta de control de versiones que forma parte del paquete de Microsoft Visual Studio. Sourcesafe es un sistema basado en un equipo servidor donde está definido el repositorio. Los equipos clientes se conectan a la base de datos donde se almacenan los diferentes ficheros para administrarlos. Como en todos los programas de control de versiones, para obtener una copia del trabajo será necesario realizar un “check-out” del fichero que se va a modificar. Este check-out desprotege el archivo, lo que permite realizar cambios en una copia que se genera en el ordenador cliente. Una vez realizados los cambios necesarios, se puede volver a

subir al repositorio añadiendo algún tipo de comentario de utilidad para el resto de usuarios con los cambios efectuados.

A continuación se puede ver una captura de pantalla en las que se muestra el proceso de desprotección de ficheros para su uso y su subida de nuevo al repositorio.

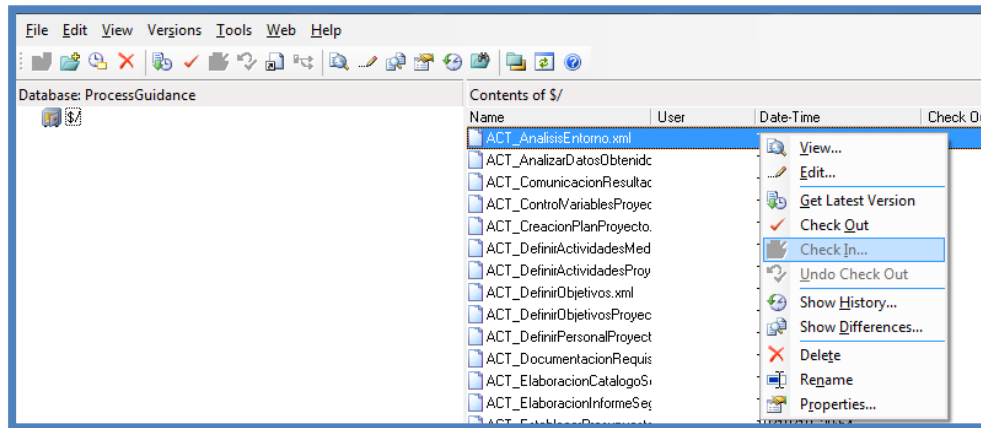


Figura 46: Desprotección de ficheros y subida al repositorio.

Una vez que se dispone de acceso al repositorio de datos se comienza con la inserción de los datos en Infopath. Infopath es una aplicación usada para desarrollar formularios de entrada de datos basados en XML. Para poder generar los datos de la guía electrónica de procesos se utilizan una serie de plantillas. Cada una de estas plantillas se utilizará según el tipo de dato a insertar:

Plantilla_Actividades.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_CadenasValor.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_Campos.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ElementosTrabajo.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_Etiquetas.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_InstruccionesTecnicas.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ListaActividades.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ListaElementosTrabajo.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ListaInstruccionesTecnicas.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ListaProcesos.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ListaProductosTrabajo.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_Procesos.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_ProductosTrabajo.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_Roles.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...
Plantilla_VisionGeneral.xsn	18/10/2010 20:54	Plantilla de formulario de Microsoft Office InfoP...

Figura 47: Plantillas de las actividades

Dependiendo del tipo de documento que se vaya a generar, será necesario utilizar las plantillas asociadas. Así por ejemplo, si se va a insertar una nueva actividad, se utilizará la plantilla *ListaActividades.xsn*, que proporciona acceso al resto de actividades definidas previamente y permite añadir alguna nueva.

Antes de comenzar con la inserción de los procesos será necesario insertar los roles que se definieron previamente en los procesos. Para ello se utilizará la plantilla *Plantilla\_Roles.xsn*, insertando todos los datos referentes a cada uno de los roles identificados y almacenándolo en el repositorio según el formato *ROL\_NombreRol.xml*.

Para cada uno de los procesos se deberá seguir el siguiente esquema para la inserción de datos. Se trata de un proceso inverso, es decir, hay que empezar por el nivel más bajo de la guía de proceso, la tarea, e ir subiendo hasta llegar al proceso. Esto se debe a que el proceso hace referencia a las actividades, y éstas, a su vez, contienen a las tareas, por lo que será necesario comenzar por el nivel más bajo para evitar crear referencias inexistentes dentro de los ficheros *XMLs*:

Por cada uno de los procesos definidos es necesario definir en primer lugar las actividades que forman parte de ese proceso. Para definir este proceso debemos introducir en *Plantilla\_ListaActividades.xsn* los nombres de cada una de las actividades que forman parte del proceso. Una vez definidos, se guardará el fichero XML *ListasActividades.xml* y se subirá al repositorio. Por cada una de las actividades definidas será necesario crear el fichero que contenga todos los datos referentes a esa actividad. Para ello utilizaremos la plantilla *Plantilla\_Actividades.xsn*. Dentro de esta plantilla existe un desplegable para seleccionar la actividad que deseamos crear. Este desplegable hace referencia a las actividades del fichero *ListasActividades.xml* que se acaba de generar en la etapa anterior.

Por cada una de las actividades se deberán rellenar los roles participantes (según su función en el proceso, responsables, encargados, consultados, informados o propietarios). Además, se deberán insertar los criterios de entrada, cuándo se realiza la actividad, las tareas que forman parte de esa actividad y la salida esperada.

Una vez generada esta actividad, se deberá almacenar según el nombre *ACT\_NombreActividad.xml* y a continuación, añadirla al repositorio. En caso de conflictos por actividades con nombres iguales, se añadirá el nombre del proceso al final del nombre, para identificar cada una de forma unívoca.

<b><i>Listas de Actividades</i></b>	
Identificador	Nombre
ACT_DocumentacionRequisitos	Documentación de Requisitos
ACT_DefinirObjetivos	Definir Objetivos del Proyecto
ACT_AnalisisEntorno	Análisis del Entorno
ACT_ElaboracionCatalogoServicios	Elaboración del Catálogo de Servicios
ACT_ImplementacionCatalogo	Implementación del Catálogo de Servicios
ACT_MantenimientoCatalogo	Mantenimiento del Catálogo de Servicios

Figura 48: Lista de actividades (*ListasActividades.xml*)

The image shows a web form titled "Actividad" (Activity) with a blue border. It contains several sections: "Nombre" (Name) with a dropdown menu; "Visión General" (General Vision) with a large text area; "Enlaces" (Links) with a sub-section "Enlace" (Link) containing a "Tipo de enlace:" (Link type:) dropdown set to "Instrucción Técnica" (Technical Instruction) and an "Instrucción Técnica enlazada:" (Linked Technical Instruction) dropdown; a checkbox "Insertar elemento" (Insert element) which is checked; and "Roles Participantes" (Participating Roles) with a "Responsables" (Responsible) dropdown and another checked "Insertar elemento" checkbox.

Figura 49: Parte de la plantilla de creación de una actividad

Cuando se dispongan de todas las actividades definidas y almacenadas en el repositorio, será el momento de crear el proceso. Es un proceso similar al de las actividades, primero añadir su nombre a la lista de los procesos, para ello utilizaremos la plantilla de *ListaProcesos.xsn*. La nomenclatura a seguir para identificar los procesos será WS\_NombreProceso (WS es WorkStream, la palabra inglesa para definir el proceso). Una vez modificada se guardará en el directorio de XML con el nombre de *ListaProcesos.xml* permitiendo más tarde añadir el siguiente proceso.

A continuación será necesario crear el proceso, es decir, utilizar la plantilla *Plantilla\_Procesos.xsn* para crear la estructura básica del proceso, sobre el que más tarde añadiremos las diferentes actividades y tareas. Se deberá introducir primero el proceso del cual se trata eligiéndolo en la lista desplegable que referencia a la lista de procesos. A continuación se escribirá la visión general del proceso, insertando las listas o párrafos que sean necesarios.

A continuación, y sólo si el proceso utiliza algún tipo de elemento externo (tales como instrucciones técnicas, elementos o productos de trabajo u otros) se deberá introducir el enlace al que hace referencia.

De manera análoga se introducirán los roles según las funciones que realicen (exactamente igual que en el caso de las actividades), las entradas, el cuándo se realiza el proceso y, a continuación, cada una de las actividades que forman parte del proceso.

Para insertar las actividades se elegirá una de ellas de la lista, se introducirá un breve resumen acerca de dicha actividad, y a continuación, se insertará la siguiente. Se

deberán introducir en orden, aunque es posible desplazarlas dentro del formulario en caso de equivocación.

Finalmente se añadirán las salidas, se guardará según la nomenclatura definida y se añadirá al repositorio.

<b><i>Lista de Procesos</i></b>	
<b>Identificador</b>	<b>Nombre</b>
WS_DesarrolloRequisitos	Desarrollo de Requisitos
WS_DefinicionServicios	Definición de Servicios
WS_PlanificacionServicio	Planificación del Servicio
WS_SeguimientoDesarrolloServicio	Seguimiento del desarrollo del Servicio
WS_MedicionAnálisis	Medición y Análisis
WS_AseguramientoCalidad	Aseguramiento de la Calidad
WS_VerificacionProductosTrabajo	Verificación de Productos de Trabajo
WS_AseguramientoCalidad	Aseguramiento de la Calidad
WS_GestionActividadesPruebas	Gestión de las Actividades de Pruebas
WS_GestionConfiguracion	Gestión de la Configuración
WS_PruebasAceptacion	Pruebas de Aceptación
WS_PruebasSistema	Pruebas de Sistema
WS_VerificacionCodigoFuente	Verificación de Código Fuente
<input type="button" value="Insertar elemento"/>	

*Figura 50: Lista de Procesos (ListaProcesos.xml)*



## Proceso

### Nombre

Desarrollo de Requisitos  
Definición de Servicios  
Planificación del Servicio  
Seguimiento del desarrollo del Servicio  
Medición y Análisis  
Aseguramiento de la Calidad  
Verificación de Productos de Trabajo  
Aseguramiento de la Calidad  
Gestión de las Actividades de Pruebas  
Gestión de la Configuración  
Pruebas de Aceptación  
Pruebas de Sistema  
Verificación de Código Fuente

### Enlaces

#### Enlace

Tipo de enlace: Instrucción Técnica

Instrucción Técnica enlazada:

☐ Insertar elemento

### Roles Participantes

Responsables

☐ Insertar elemento

### Criterio de Entrada

Título:

Descripción:

☐ Insertar elemento

Cuándo:

### Actividades

Actividad

Nombre:

Descripción:

☐ Insertar elemento

### Criterios de Salida

Título

☐ Insertar elemento

Figura 51: Plantilla inserción de un proceso

Una vez introducidos todos los datos referentes a un proceso (actividades, tareas, procesos, elementos enlazables...) es el momento de compilar la guía electrónica de procesos y comprobar si existen errores.

Para poder compilar la aplicación es necesario que todos los ficheros generados se encuentren en el repositorio de Sourcesafe y que ninguno de ellos este bloqueado (con el “check-out” activo).

A continuación será necesario ingresar en la dirección donde se encuentra el compilador ([dhip.sel.inf.uc3m.es/ccnet](http://dhip.sel.inf.uc3m.es/ccnet)), donde seleccionaremos el proyecto TestFactory.

El compilador se trata de CruiseControl.NET, un servidor automatizado de integración. El servidor automatiza la integración de procesos mediante la monitorización del repositorio donde se encuentran los procesos. Mediante las opciones disponibles (*FORCE* | *STOP*) se puede obligar a la aplicación a regenerar la aplicación, compilar de nuevo los ficheros para generar la guía electrónica de procesos.



The screenshot shows the CruiseControl.NET web interface. The header includes the logo 'CruiseControl.NET' and 'CONTINUOUS INTEGRATION SERVER'. Below the header, there's a 'Dashboard > SEL' breadcrumb and a 'Version : 1.5.7256.' label. A 'Refresh status' button is present. The main content is a table with columns: Project Name, Last Build Status, Last Build Time, Next Build Time, Last Build Label, CCNet Status, Activity, Messages, and Admin. The 'TestFactory' project is circled in red. The footer shows 'This page rendered at 2011-01-28 11:07:14' and 'ThoughtWorks' logo.

Project Name	Last Build Status	Last Build Time	Next Build Time	Last Build Label	CCNet Status	Activity	Messages	Admin
Conversor	Success	2010-11-16 17:52:22	2011-01-28 23:05:00	26	Running	Sleeping		<a href="#">Force</a> <a href="#">Stop</a>
Integrador	Success	2010-10-22 19:28:28	2011-01-28 23:00:00	415	Running	Sleeping		<a href="#">Force</a> <a href="#">Stop</a>
SELProcessGuidance	Success	2011-01-27 20:50:07	2011-01-28 23:20:00	417	Running	Sleeping		<a href="#">Force</a> <a href="#">Stop</a>
<b>TestFactory</b>	Success	2011-01-28 08:44:40	2011-01-28 23:40:00	25	Running	Sleeping		<a href="#">Force</a> <a href="#">Stop</a>
WikiDHIP	Success	2010-10-21 23:30:00	2011-01-28 23:30:00	22	Running	Sleeping		<a href="#">Force</a> <a href="#">Stop</a>
ZONNECTProcessGuidance	Success	2010-03-02 23:10:00	2011-01-28 23:10:00	507	Running	Sleeping		<a href="#">Force</a> <a href="#">Stop</a>

Figura 52: Web de CCNET (Compilador)

Dentro del proyecto TestFactory aparecen las últimas construcciones del proceso realizado, mostrando los errores de compilación en caso de que existan o mostrando un mensaje avisando de que todo ha sido elaborado correctamente.

A su vez, en la ventana del proyecto existe un acceso directo a la EPG generada, para poder visualizar los resultados de la inserción de un proceso.

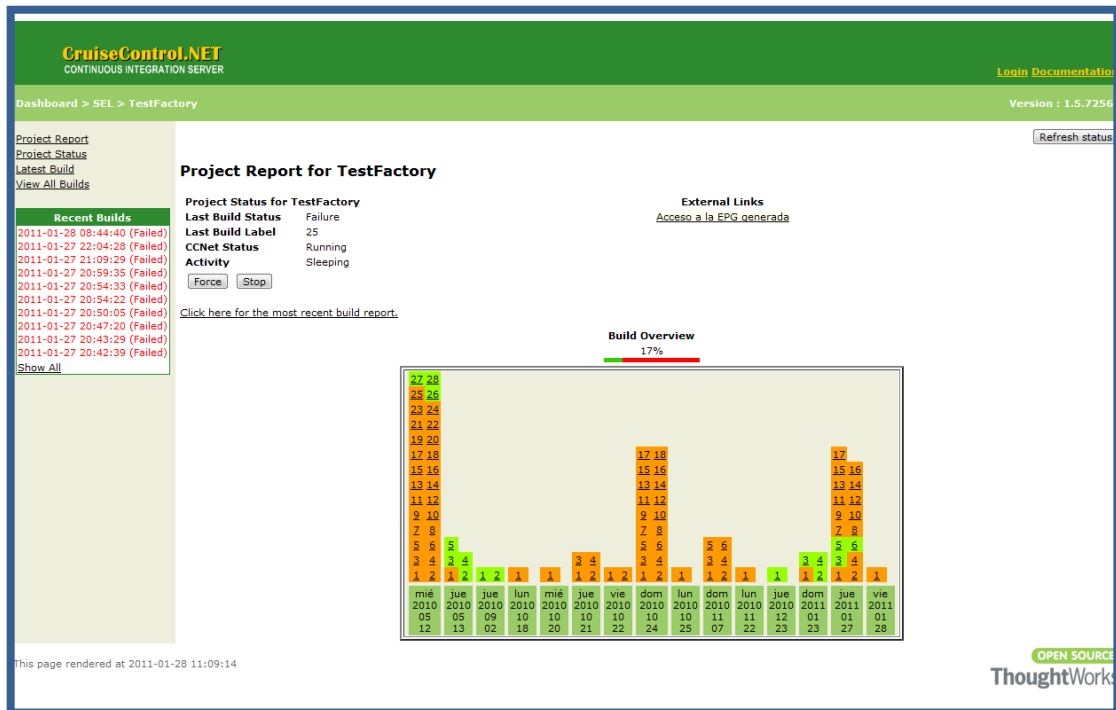


Figura 53: Proyecto TestFactory en CCNet

## 4.4. Navegabilidad de la EPG.

Cuando la EPG ha sido compilada con la herramienta CCNet es posible acceder a su contenido a través de la dirección web <http://dhip.sel.inf.uc3m.es/TestFactory>. Cuando la web ha cargado podemos acceder a todos los contenidos del modelo de provisión de servicios en formato electrónico.

La web esta dividida según los procesos que se quieran consultar, mostrando el nombre del proceso y los roles asociados a dichos procesos. Además, existen un menú contextual a la izquierda que permite el acceso según Actividades, Elementos de Trabajo, Productos de Trabajo o Instrucciones Técnicas.

A continuación se muestra una captura de pantalla donde pueden identificarse todas las partes descritas en el párrafo anterior:

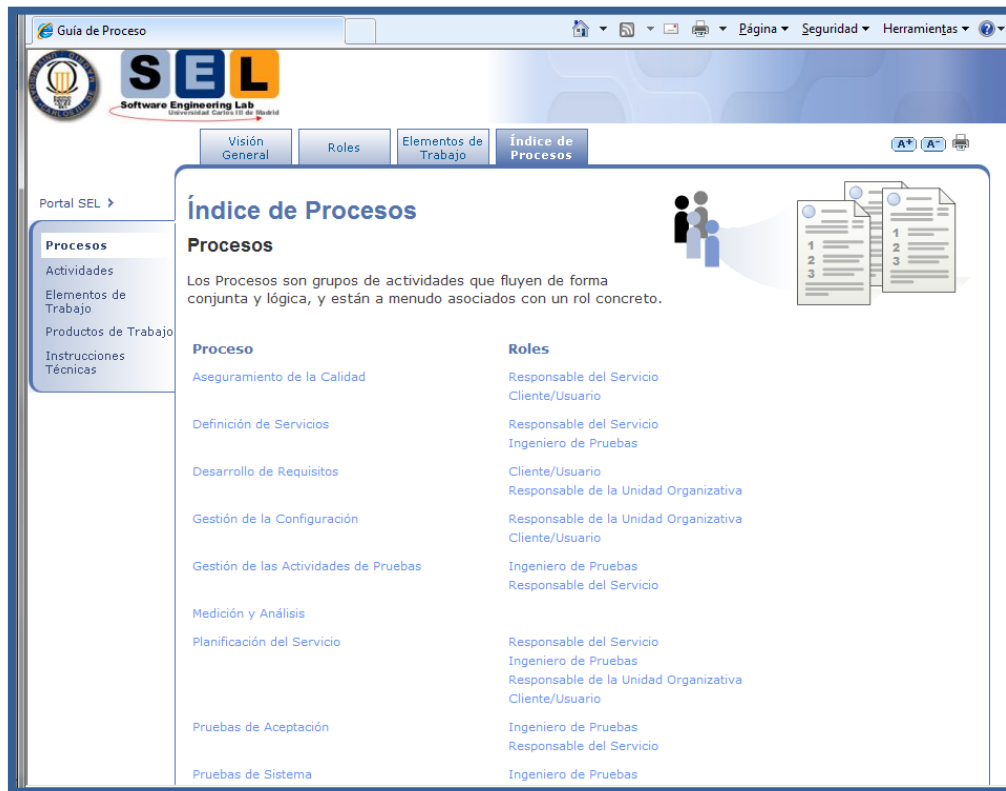


Figura 54: Proyecto Modelo de Provisión de Servicios en web

Puesto que el patrón que sigue la web es el mismo para todos los procesos, se han tomado capturas del proceso de Definición del Servicio para ilustrar el contenido electrónico de la guía de procesos.

Si se selecciona el proceso de Definición de Servicios se accede a una nueva ventana en la que se puede observar el proceso completo.

En primer lugar se podrá leer el texto que sirve como introducción al proceso, la Visión General. Si se baja al contenido posterior, se podrán leer los requisitos de entrada, las salidas esperadas, cuándo se deberá realizar la actividad y las actividades que componen el proceso.

Aparte de esta información en la parte superior derecha se encuentran los roles participantes en el proceso. En cada uno de los nombres de los participantes existe un hipervínculo que guía al lector hasta una información más detallada de las labores de cada uno de los roles.

A continuación se muestra una captura de pantalla que muestra toda esta información:

Guía de Proceso - Windows Internet Explorer

http://dhip.sel.inf.uc3m.es/TestFactory/WS\_DefinicionServicios.htm

Favoritos Sitios sugeridos Más complementos

Guía de Proceso

SEL Software Engineering Lab Universidad Carlos III de Madrid

Visión General Roles Elementos de Trabajo Índice de Procesos

Portal SEL ▶

Procesos

Actividades

Elementos de Trabajo

Productos de Trabajo

Instrucciones

Técnicas

## Definición de Servicios

Responsable del Servicio

### Visión General

El objetivo de generar un catálogo de servicios es recoger los servicios TIC que la organización presta, así como las condiciones en las que se prestan dichos servicios. Además, podrá recoger no solo los servicios en prestación sino aquellos que se encuentran en evaluación, desarrollo o desaparición.

Con el catálogo de servicios se pretende estandarizar, integrar y contener todos los servicios que la empresa provee.

Todo catálogo de servicios debe tener una orientación especial diferenciando entre tres posibles perfiles:

- El usuario, que utilizará el Catálogo de Servicios como guía para obtener la información de cada uno de los servicios a los que tiene acceso, así como la forma de interactuar con el proveedor de servicios,
- El cliente, quién hace uso del catálogo de servicios como un listado de los servicios que puede solicitar y,
- El propio proveedor de servicios que lo utilizará como herramienta para facilitar la gestión de los procesos de negocio.

Con el fin de su mayor usabilidad es recomendable que todo catálogo de servicios se diseñe desde su comienzo con un espíritu flexible y adaptativo puesto que todos los servicios TIC cambian muy rápidamente, además, publicado en formato electrónico y accesible para todos los perfiles que lo necesiten.

Para la realización de un catálogo de servicios distinguiremos cuatro etapas, la definición del catálogo, su diseño, implementación y por último la etapa de mantenimiento del mismo.

### Roles Participantes

Responsables:  
**Responsable del Servicio**

Encargados:  
**Ingeniero de Pruebas**

### Criterios de Entrada

- Demanda existente en el mercado**  
Para la elaboración de un catálogo de servicios será necesario conocer en primer lugar la demanda existente en el mercado puesto que sin unos datos fiables de las necesidades existentes no se podrá desarrollar un catálogo de utilidad para la empresa.
- Conocimiento de los servicios TIC existentes**  
También será necesario conocer los servicios TIC que se ya se ofertan en la propia empresa para poder añadirlos a la lista de servicios.

Cuándo:

- 

### Actividades

1	Análisis del Entorno	En primer lugar se procederán a tomar una serie de datos para analizar tanto los requisitos del mercado de software como los productos existentes en la empresa para poder realizar un catálogo de servicios completo.
2	Elaboración del Catálogo de Servicios	El objetivo de esta actividad es comenzar con un diseño preliminar del catálogo de servicios.
3	Implementación del Catálogo	Una vez diseñado el catálogo y conocidos los productos se procederá a la creación del catálogo.
4	Mantenimiento del Catálogo	Será necesario la actualización constante del catálogo de servicios puesto que se trata de un mercado que cambia rápidamente.

### Criterios de Salida

✓ Catálogo de Servicios

© 2008 Universidad Carlos III de Madrid. Todos los derechos reservados.  
Fecha de generación: 02/02/2011 20:31:01

Figura 55: Proceso de Definición del Servicio en la web.

Si accedemos a cada una de las actividades podremos obtener una plantilla similar a la del proceso, es decir, una visión general que hace un resumen de la actividad, los criterios de entrada de la actividad, cuándo debe realizarse, las tareas de las que se compone y la salida esperada de dicha actividad.

The screenshot shows a web browser window with the URL [http://dhip.sel.inf.uc3m.es/TestFactory/ACT\\_AnalisisEntorno.htm](http://dhip.sel.inf.uc3m.es/TestFactory/ACT_AnalisisEntorno.htm). The page is titled 'Guía de Proceso' and features the SEL (Software Engineering Lab) logo. The main content area is titled 'Análisis del Entorno' and is managed by the 'Responsable del Servicio'. It includes a 'Visión General' section with a description of the activity's purpose and a 'Tareas' section with three numbered tasks. The 'Tareas' section is as follows:

Número	Tarea	Descripción
1	Análisis del mercado	En vista de las necesidades del mercado de software existentes se elaborará una lista preliminar para seleccionar los servicios apropiados a la empresa.
2	Análisis de los servicios propios	Se elaborará otro listado con los servicios TIC ofertados en la propia empresa puesto que también serán incluidos en el catálogo.
3	Establecer la lista de posibles candidatos	haciendo uso de las listas anteriores se procederá a analizar aquellas que se encuentran al alcance de la empresa y estos serán los servicios que pasen a formar parte del catálogo definitivo.

The page also includes a 'Criterios de Entrada' section with a single criterion: 'Necesidad de elaboración de una definición de servicios'. The 'Criterios de Salida' section includes a 'Lista de verificación'. The footer of the page states: '© 2008 Universidad Carlos III de Madrid. Todos los derechos reservados. Fecha de generación: 02/02/2011 20:30:44'.

Figura 56: Proceso de Definición del Servicio en la web.

En algunas actividades existen elementos de trabajo, productos de trabajo o instrucciones técnicas que facilitan la elaboración de ciertas tareas. En el caso de que existan estas ayudas existen hiperenlaces que permiten la descarga de este documento.

# CAPITULO 5

## CONCLUSIONES

Este proyecto de final de carrera se ha enfocado en tres aspectos básicos, el conocimiento de nuevos términos, el estudio de modelos existentes y la creación de un modelo de provisión de servicios.

El hecho de adquirir nuevos conocimientos en temas tan actuales como la prestación de servicios, el *outsourcing* o la gestión de los procesos ha sido un trabajo costoso debido al gran volumen de información y a lo cambiante de este mercado que todavía no ha alcanzado todo su potencial.

El estudio de modelos existentes también ha resultado un reto puesto que es un tema en el que la investigación ha comenzado hace relativamente escaso tiempo, encontrando una gran revolución en las maneras de dar forma al modelo propuesto en este proyecto, y pudiendo vislumbrar el futuro cercano de este tipo de proyectos.

Finalmente la elaboración de todos los procesos que conforman el modelo aquí expuesto ha sido una labor compleja, pero gratificante, puesto que una vez que se han asentado las bases de este modelo se puede ver cómo puede ser aplicado no sólo a servicios orientados a la validación y verificación de productos software, si no a un amplio abanico de posibilidades dentro del mundo de las tecnologías de la información.

Ya a título personal, me siento satisfecho por el trabajo realizado con la inestimable ayuda de los tutores de este proyecto, Ana Sanz y Javier Saldaña, ya que hemos conseguido crear algo que puede servir a otras personas como ayuda en su trabajo y que confirma el importante papel de la investigación y la inversión en ideas.

# CAPITULO 6

## LÍNEAS FUTURAS

Una vez concluido este proyecto de final de carrera se vislumbran varias líneas futuras a tener en cuenta.

En primer lugar cabe destacar que, aunque puede resultar algo aventurado, los servicios son el futuro de las tecnologías de la información. Con el auge cada vez más patente del conocido *Cloud Computing* el software tal y como se le conoce cada vez está más cerca de cambiar y adaptarse a los requisitos del usuario, haciendo productos que cada vez se acoplan más a las necesidades del cliente.

Por otra parte el modelo propuesto podría evolucionar hacia un modelo más complejo incorporando mejoras que proponen tanto ITIL como diferentes ISO, abarcando todo el conjunto de pruebas que se realiza en el ciclo de vida del desarrollo de software.

En cuanto al modelo actual se pueden introducir mejoras, una de las más importantes sería la introducción de más instrucciones técnicas que detallen los procedimientos a seguir en determinadas actividades, resultando de mayor ayuda al usuario.

Otra de las mejoras planteadas consiste en cambiar la tecnología de implementación, intentar adaptarse a los sistemas de wikis existentes y que resultan sencillos de utilizar para los usuarios.

Finalmente se plantea una posibilidad bastante compleja y ambiciosa, intentar implementar el proyecto con el fin de detectar los posibles fallos, subsanarlos y mejorar todo el modelo de provisión de servicios.



# CAPITULO 7

## GLOSARIO

### Definiciones y acrónimos.

- **Guía Electrónica de Proceso (EGP):** se trata de una aplicación web que contiene descripciones de procesos, permite la navegación y búsqueda de información. Además contiene elementos de trabajo, productos de trabajo, plantillas o herramientas relacionadas.
- **Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA):** es un documento legal en el que se incluyen los términos en los que se presta un servicio por parte del proveedor de servicios a un cliente. Dependiendo de las necesidades del cliente, los SLA pueden variar para un mismo servicio.
- **Servicio:** Toda prestación humana que satisface alguna necesidad social y que no consiste en la producción de bienes materiales.
- **Proceso:** Estructura utilizada en el desarrollo de un ciclo de vida del software.
- **PDF (Portable Document Format):** es un formato de almacenamiento de documentos desarrollado por la empresa Adobe Systems; formato de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto, está ideado para documentos susceptibles de ser impresos, ya que especifica toda la información necesaria para la presentación final del documento.

- **Microsoft Word:** es un programa de creación de documentos que ofrece la capacidad de crear y compartir documentos mediante la combinación de un conjunto completo de herramientas de escritura.
- **PostScript:** es un lenguaje de descripción de páginas que describe el formato de las páginas de un documento, la colocación del texto y los elementos gráficos como mapas de bits o como objetos vectoriales.
- **Hipervínculo:** es un elemento de un documento electrónico que hace referencia a otro recurso, por ejemplo, otro documento o un punto específico del mismo o de otro documento.
- **CMMI (Capability Maturity Model Integration):** El modelo de madurez y capacidad integrado es una aproximación a la mejora de procesos desarrollada por el Software Engineering Institute (SEI) de la Carnegie Mellon University. CMMI provee a las organizaciones de los elementos esenciales para la efectividad de los procesos. El modelo puede ser usado para habilitar la mejora de procesos a lo largo de un proyecto, una división, o una organización completa. CMMI ayuda a integrar funciones de la organización tradicionalmente separadas, fijar prioridades y objetivos en la mejora de procesos, guías para la calidad de los procesos, y proporcionar un punto de referencia para la evaluación de los procesos en curso.
- **ITIL (IT Infrastructure Library):** Conjunto de mejores prácticas para la Gestión de Servicios de TI. ITIL es propiedad de la OGC y consiste en una serie de publicaciones que aconsejan sobre la provisión de servicios de TI de calidad, y sobre los procesos y las instalaciones necesarias para soportarlos.
- **ITSM (IT Service Management):** Implantación y gestión de servicios de TI de calidad que cumplen con las necesidades del negocio. La Gestión de los Servicios de TI es llevada a cabo por los proveedores de servicios TI a través de la combinación apropiada de personas, procesos y tecnologías de la información.
- **ITSMF:** Es una organización independiente dedicada a promover una aproximación profesional a la Gestión de los Servicios de TI. ITSMF es una organización, sin ánimo de lucro, con representación en gran número de países por todo el mundo. ITSMF y sus miembros contribuyen al desarrollo de ITIL y de los estándares de gestión de servicio asociados.

# CAPITULO 8

## REFERENCIAS

Para la realización de este proyecto de final de carrera se han utilizado los siguientes libros, revistas, conferencias y páginas web:

[1]: T. Koomen: 'Test process improvement: a practical step-by-step guide to structured testing' (Adisson-Wesley, 2006).

[2]: Harrold: 'Testing: A roadmap. Roadmap 22nd International Conference on Software Engineering (ICSE'2000), Future of Software Engineering Track', June 4-11, Limerick (Ireland), ACM, 2000.

[3]: Simon: 'Providing for European-Level Diplomacy after Lisbon: The Case of the European External Action Service'. The Hague Journal of Diplomacy (special issue).

[4]: A. Ahmed: 'Software Testing as a Service' (Auerbach Publications; 1ª edición, 2009)

[5]: SIIA (Software & Information Industry Association). [www.siiia.net](http://www.siiia.net)

[6]: itSMF. Fundamentos de Gestión de Servicios TI basados en ITIL. (2008)

[7]: ISO/IEC 20.000. 'Service Management'. (2005)

[8]: F. Norman, S. Lawrence: 'Software Metrics: A practical and rigorous approach'. London (Thomson, 1996).

[9] A.Fuggetta: 'Software Process: A Roadmap 22nd International Conference on Software Engineering (ICSE'2000), Future of Software Engineering Track', June 4-11, Limerick (Ireland), ACM, 2000.

[10] J. W. Armitage: 'Software Process Definition Guide: Content of Enactable Software Process Representations (CMU/SEI-94-SR-21)' (Pittsburgh: PA: Software Engineering Inst., Carnegie Mellon Univ., December 1994).

[11] Proceedings of the ACM SIGSOFT 2000 International Symposium on Software Testing and Analysis (ISSTA 00) : Portland... 2000. International Symposium on Software Testing and Analysis (2000 . Portland)

[12] Juan Diego Pérez: 'Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global'. <http://www.lsi.us.es/docs/doctorado/memorias/Perez,%20Juan%20D.pdf>

[13] M. Kellner, P. Kruchten, 'Rational Unified Process—An Introduction' (Addison-Wesley, Reading, MA, 1998).

Además de estas referencias mencionadas, se ha utilizado la siguiente bibliografía (tanto libros, revistas y conferencias como páginas web):

Dr. David J. Szymanski and Capt. Thomas D. Neff, "Defining Software Process Improvement", <http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1996/02/defining.asp>

R. Fernandez, 'Introducción a la externalización. Estudio sobre el fenómeno del *outsourcing*'. <http://www.monografias.com/trabajos10/outso/outso.shtml>

itSMF Forum: Fundamentos de Gestión de Servicios TI basados en ITIL.

M.C. Paulk, C.V. Weber, B. Curtis, M.B. Chrisses, The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process, Addison-Wesley, Reading, MA, 1995.

Proyecto Fin de Carrera de Ángel Del Saz Sánchez: Desarrollo de una Guía Electrónica de Procesos de Ingeniería de Software. (2009)

Microsoft Office Online – InfoPath Homepage: <http://office.microsoft.com/es-es/infopath/FX100487663082.aspx>

What is CMMI? <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/>

Introducción a Visual SourceSafe: [http://msdn.microsoft.com/es-es/library/3h0544kx\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/3h0544kx(VS.80).aspx)

Verificación y Validación

<http://www.di.ujaen.es/asignaturas/computacionestadistica/pdfs/tema6.pdf>

Software Engineering Institute, <http://www.sei.cmu.edu>

A. Finkelstein. 'The future of software engineering' (ACM Press, 2000).

M. Piattini, J. Calvo, J Cervera. Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de Gestión. Una perspectiva de ingeniería del software. (RA-MA, 2003)

# CAPITULO 9

## PRESUPUESTO

A continuación se ofrece un presupuesto básico del coste aproximado estimado para poder realizar este proyecto.


 <b>UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID</b> <b>Escuela Politécnica Superior</b>							
<b>PRESUPUESTO DE PROYECTO</b>							
<b>1.- Autor:</b>							
Alberto Arbiol Dopacio							
<b>2.- Departamento:</b>							
Laboratorio de Ingeniería del Software							
<b>3.- Descripción del Proyecto:</b>							
- Título	Especificación e implementación de un modelo de provisión de servicios para Validación y Verificación de productos sw						
- Duración (meses)	12						
Tasa de costes Indirectos:	20%						
<b>4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):</b>							
Euros							
<b>5.- Desglose presupuestario (costes directos)</b>							
<b>PERSONAL</b>							
Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (meses) <sup>a)</sup>	(hombres)	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma de conformidad
Alberto Arbiol Dopacio	0000000-A	Ingeniero Junior	1575		1.500,00	2.362.500,00	-----
Sanz Esteban, Ana	0000000-B	Ingeniero Senior	1155		2.800,00	3.234.000,00	-----
Saldaña Ramos, Javier	0000000-C	Ingeniero Senior	1155		2.800,00	3.234.000,00	-----
						0,00	
<b>Hombres mes: 3885</b>					<b>Total</b>	<b>8.830.500,00</b>	
<sup>a)</sup> 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas) Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)							
<b>EQUIPOS</b>							
Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable <sup>d)</sup>		
PC Portatil Asus A52JU-SX036 Por	599,00	100	12	60	119,80		
PC Portatil Asus A52JU-SX036 Por	599,00	100	12	60	119,80		
PC Portatil Asus A52JU-SX036 Por	599,00	100	12	60	119,80		
Servidor Alojara Web DELL™ Powe	1.300,00	100	12	60	260,00		
		100		60	0,00		
					0,00		
					<b>Total</b>	<b>619,40</b>	
<sup>d)</sup> Fórmula de cálculo de la Amortización: $\frac{A}{B} \times C \times D$ <p> A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado  B = periodo de depreciación (60 meses)  C = coste del equipo (sin IVA)  D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%) </p>							
<b>SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS</b>							
Descripción	Empresa	Coste imputable					
No aplicable							
<b>Total</b>		<b>0,00</b>					
<b>OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO<sup>e)</sup></b>							
Descripción	Empresa	Costes imputable					
Papeleria y material oficina	Office Paper	600,00					
<b>Total</b>		<b>600,00</b>					
<sup>e)</sup> Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas,							
<b>6.- Resumen de costes</b>							
Presupuesto Costes Totales	<b>Presupuesto Costes Totales</b>						
Personal	8.830.500						
Amortización	619						
Subcontratación de tareas	0						
Costes de funcionamiento	600						
Costes Indirectos	1.766.344						
<b>Total</b>	<b>10.598.063</b>						

Figura 57: Presupuesto del proyecto.

# ANEXO 1

## INSTRUCCIÓN TÉCNICA: CREACIÓN DEL CATÁLOGO DE SERVICIOS.

A modo de anexo se han incluido las plantillas disponibles como instrucciones técnicas en algunos de los procesos existentes.

En primer lugar se añade la instrucción técnica que acompaña al proceso de Definición del Servicio. En esta plantilla se pueden encontrar los diferentes aspectos que debe recoger un catálogo de servicios, desde el propósito con el que debe realizarse hasta los diferentes campos que se recomiendan para completarlo.

**Propósito:** La siguiente instrucción técnica detalla cómo crear una hoja de servicio para incluir toda la información relacionada con un servicio y que ésta pueda ser incluida en el catálogo de servicios.

Para poder crear el catálogo será necesario tomar una serie de decisiones para poder cumplir los siguientes requisitos:

- **Compatibilidad:** todo catálogo de servicio debe encontrarse de manera electrónica por lo que debe ser implementado en una plataforma de fácil acceso para los usuarios.
- **Diseño de las entradas del catálogo:** se deberá hacer especial hincapié en el diseño del formato de las futuras entradas del catálogo. Algunos de los campos que debe contener son el Nombre del Servicio, una descripción del mismo, niveles de servicio, usuarios, mantenimiento y documentación de cambios.
- **Mantenimiento:** el catálogo de servicios es un documento sometido a un cambio casi constante. Los servicios se mejoran con frecuencia, se añaden nuevos o incluso, si no resultan de utilidad, se eliminan, por lo que se debe tener presente las posibles modificaciones que surjan.

**Creación de la especificación del servicio:** La hoja de servicio debe reunir todos aquellos datos relativos al servicio y de interés al cliente. Debe contener la información de forma clara y concisa puesto que se trata de un catálogo, si son necesarios datos técnicos acerca del mismo, se consultarán con el responsable del servicio, aunque su inclusión en el catálogo es optativa.

Los principales campos a incluir son los siguientes:

- Nombre del servicio prestado, que identifique unívocamente al servicio.
- Tipo de organización: el tipo de organización a la que está enfocado el préstamo del servicio.
- Objetivo y alcance que se persigue con la prestación del servicio.
- Descripción del servicio: los subproductos que contiene el servicio.
- Mantenimiento y documentación de cambios.

Se puede plantear la opción de insertar los acuerdos de nivel de servicio pactados con otros clientes con el fin de orientar al futuro cliente en la forma en la que se presta el servicio.

Figura 58: Instrucción Técnica Definición del Servicio.

A continuación se muestra la plantilla de ejemplo de una entrada del catálogo.

ESPECIFICACIÓN DE SERVICIO <Nombre del Servicio> ESPECIFICACIÓN DE SERVICIO
<b>Nombre del servicio prestado:</b>
<b>Tipo de organización:</b> <i>Tipo de organización interesada en el servicio (pymes, multinacionales, grandes empresas...)</i>
<b>Objetivo:</b> <i>Se trata de insertar de forma simple e intuitiva el objetivo del servicio que se va a prestar. Debe responder a la acción que se realiza en el servicio.</i>
<b>Alcance:</b> <i>Insertar cual es el alcance del servicio prestado, se trata de una descripción más detallada que el campo anterior. Debe responder a las preguntas ¿Qué se oferta? Y ¿Por qué se oferta?</i>
<b>Descripción:</b> <i>Los subproductos que contiene nuestro servicio, se trata de una lista con una breve descripción de los contenidos del servicio.</i>
<b>Mantenimiento:</b> <i>Dada la necesidad de mantener un servicio, es importante redefinir de manera más extensa y concisa los periodos de mantenimiento del servicio y su revisión.</i>
<b>Documentación:</b> <i>Dado que el servicio puede variar dependiendo de las necesidades a satisfacer del cliente, es recomendable documentar todos los cambios existentes desde la versión inicial del servicio.</i>

Tabla 2: Ficha de Especificación del Servicio



## ANEXO 2

### PRODUCTO DE TRABAJO: CATÁLOGO DE SERVICIOS.

A continuación se muestra una guía para desarrollar el producto de trabajo del catálogo de servicios. El catálogo recogerá toda aquella información relevante para el cliente sobre los servicios que pueden ser ofertados.

Para facilitar la realización de cada una de las fichas que describen los servicios se ha utilizado la plantilla de ejemplo de las entradas del catálogo del anexo anterior, pues contiene toda la información útil para que el cliente pueda aceptar la prestación de un servicio.

<div><p><b>CATÁLOGO DE SERVICIOS</b></p><p>&lt;&lt;Nombre de la empresa de Servicios &gt;&gt;</p><p>&lt;&lt;Año&gt;&gt;</p></div>	<div><p>CATÁLOGO DE SERVICIOS   [Año]</p><p>ÍNDICE DE CONTENIDOS:</p><ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducción a la empresa</li><li>2. Descripción de los servicios más comunes</li><li>3. Fichas del catálogo de servicios</li><li>4. Otros aspectos relevantes.</li></ol><hr/><p>1. NUESTRA EMPRESA:</p><p>&lt;&lt;Breve descripción de los objetivos que se persiguen en la empresa &gt;&gt;</p><hr/><p>2. ¿QUÉ OFRECEMOS?</p><p>&lt;&lt;Los servicios más solicitados y las garantías que ofrecemos &gt;&gt;</p><hr/><p>2  </p></div>
---	---

CATÁLOGO DE SERVICIOS | [Año]

---

### 3. CATÁLOGO DE SERVICIOS

ESPECIFICACIÓN DE SERVICIO
<Nombre del Servicio>
+
ESPECIFICACIÓN DE SERVICIO
Nombre del servicio prestado:
Tipo de organización: <i>Tipo de organización interesada en el servicio (pymes, multinacionales, grandes empresas...)</i>
Objetivo: <i>Se trata de insertar de forma simple e intuitiva el objetivo del servicio que se va a prestar. Debe responder a la acción que se realiza en el servicio.</i>
Alcance: <i>Insertar cual es el alcance del servicio prestado, se trata de una descripción más detallada que el campo anterior. Debe responder a las preguntas ¿Qué se oferta? Y ¿Por qué se oferta?</i>
Descripción: <i>Los subproductos que contiene nuestro servicio, se trata de una lista con una breve descripción de los contenidos del servicio.</i>
Mantenimiento: <i>Dada la necesidad de mantener un servicio, es importante <del>explicar</del> de manera más extensa y concisa los periodos de mantenimiento del servicio y su revisión.</i>
Documentación: <i>Dado que el servicio puede variar dependiendo de las necesidades a satisfacer del cliente, es recomendable documentar todos los cambios existentes desde la versión inicial del servicio.</i>

<<Incluir todos los servicios ofertados>>

---

### 4. INFORMACIÓN

3 |

Figura 59: Producto de trabajo. Catálogo de Servicios

## ANEXO 3

### INSTRUCCIÓN TÉCNICA: PLANTILLA DE CREACIÓN DEL SLA.

Recordemos que un SLA (*Service Level Agreement*) es un contrato de acuerdo de nivel de servicios. Como ayuda para el usuario de la guía se decidió crear una plantilla que sirviese como guía o base para el proceso de definición de este tipo de documento.

La plantilla contiene las pautas a seguir para establecer los puntos más importantes del acuerdo.

El siguiente documento pretende recoger un ejemplo de los campos que podrían ser añadidos en la elaboración de un Acuerdo de Nivel de Servicios entre el cliente y el proveedor de servicios software.

1. **Acuerdo entre las partes:** Quienes van a ser aquellos que desean establecer el acuerdo.
2. **Descripción del Servicio:** Breve descripción del servicio.
3. **Alcance del Servicio:** Qué está cubierto con el acuerdo y que queda excluido.
4. **Disponibilidad:** Una descripción de las horas en las que los clientes pueden esperar que el servicio esté disponible, así como las condiciones especiales en las que el servicio pueda ser suspendido.
5. **Fiabilidad:** En caso de fallo, posibles soluciones.

6. Soporte para el cliente: detalles de cómo el cliente podrá obtener soporte para el servicio prestado.
7. Rendimiento del servicio.
8. Continuidad del servicio. Planes para la continuación del servicio pasado el tiempo de contratación del mismo.
9. Seguridad (siempre que sea necesario).
10. Responsabilidades: Debe detallar la responsabilidad por parte de los implicados en los servicios.
11. Glosario de términos: incluir un listado con los términos y sus definiciones que son utilizados y pueden resultar de difícil comprensión debido a la dificultad del lenguaje técnico.
12. Control de cambios.

*Figura 60: Instrucción Técnica: Creación de un SLA*

## ANEXO 4

### INSTRUCCIÓN TÉCNICA: PLANTILLA DE LA PLANIFICACIÓN DEL SERVICIO.

Al igual que la planificación de un proyecto, el servicio debe estar sujeto a una planificación adecuada.

Se ha proporcionado una plantilla en forma de instrucción técnica especificando brevemente los contenidos que debe contener cada apartado de la planificación.

<p><b>PLANIFICACIÓN DEL SERVICIO</b></p> <p>&lt;&lt;Nombre de la empresa de Servicios &gt;&gt;</p> <p>&lt;&lt; Nombre del proyecto &gt;&gt;</p> <p>&lt;&lt;Año&gt;&gt;</p>	<p>PLAN DE PROYECTO: &lt;&lt;Nombre&gt;&gt;   [Año]</p> <p><b>ÍNDICE DE CONTENIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>♦ Introducción al proyecto.</li><li>♦ Alcance del proyecto y objetivos.</li><li>♦ Listado de actividades y tareas a realizar.</li><li>♦ WBS</li><li>♦ Equipo de trabajo y PBS.</li><li>♦ Estimación</li><li>♦ Calendario y presupuesto.</li><li>♦ Firma.</li></ul> <p>2  </p>
--	---

PLAN DE PROYECTO: <<Nombre>> [Año]	
INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	<<Breve descripción del proyecto a realizar>>
ALCANCE DEL PROYECTO Y OBJETIVOS	<<Documento de alcance y objetivos>>
LISTADO DE ACTIVIDADES A REALIZAR	<<Documento con las actividades del proyecto y sus precedencias>>
WBS	<<Organigrama WBS>>
EQUIPO DE TRABAJO	<<Documento del equipo de trabajo>>
ESTIMACIÓN	<<Documento de estimación de tiempo, esfuerzo y coste>>
CALENDARIO Y PRESUPUESTO	<<Calendario de actividades y presupuesto del proyecto>>
FIRMA.	<<Firma del plan de proyecto y obtención de compromiso>>

---

3

Figura 61: Instrucción Técnica: Plantilla de la planificación del Servicio